Studien zur Morphologie des Hilsgebietes.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät

an der

Georg-August-Universität zu Göttingen

vorgelegt von

Elisabeth Charlotte Schwermer

aus Berlin.

Göttingen 1924.

Dekan: Prof. Dr. Meinardus.

Referent: Prof. Dr. Meinardus.

Tag der mündlichen Prüfung: 31. Juli 1924.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen Eltern

in Dankbarkeit gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548128_0197

Inhaltsverzeichnis.

Einleitung . . . . . Seite III

I. Lage des Gebietes und landschaftlicher Ueberblick
1. Lage und Höhenverhältnisse . . . . . „ 1
2. Landschaftlicher Ueberblick . . . . . „ 3

II. Geologie.
1. Abriß der geologischen Geschichte des Gebietes . . . . . „ 5
2. Geologischer Aufbau der Hilsmulde
a) Stratigraphie . . . . . „ 8
b) Tektonik . . . . . „ 9

III. Morphologische Beschreibung der einzelnen Landschaften
1. Innere Landschaft . . . . . „ 11
2. Das südöstliche Längstal (Gebiet von Delligsen — Naensen) . . . . . „ 15
3. Selter und Ith . . . . . „ 16
4. Das nördliche Becken (Gebiet von Wallensen — Salzhemmendorf) . . . . „ 18
5. Die äußeren Gebiete . . . . . „ 20
6. Zusammenfassung . . . . . „ 22

IV. Entwicklungsgeschichte der Landschaft
1. Anfänge . . . . . „ 25
2. Glaziale Aufschüttungen . . . . . „ 30
3. Diluviale Abtragungen . . . . . „ 31
4. Diluviale Talgeschichte . . . . . „ 35
5. Abtragungsvorgänge der Jetztzeit . . . . „ 38

V. Das Hilsgebiet als Schichtkammlandschaft . „ 43
Schichttabelle . . . . . „ 49
Anhang. Bemerkungen über die Siedelungen . „ 53
Literaturverzeichnis . . . . . „ 58
Kartenbeilagen . . . . . „ 63

Verzeichnis der Karten.

Querprofile der Wispedurchbrüche . . . . . Tafel I.
Kammbildungen im Hils, Ith und Selter . . . „ II.
Gewässerkarte des Hilsgebietes . . . . . „ III.
Querprofile durch die Hilsmulde . . . . . „ IV.

Einleitung.

Das Hilsgebiet, dem diese Arbeit gilt, liegt als geschlossene Landschaft im Ostfälischen Hügelland, unmittelbar an das Leinetal angrenzend. Die örtliche Bezeichnung ist von dem Hils genommen, dem inneren, ringförmigen, höchsten Kamm. Das Gebiet ist seit A. Roemer (1851) in einer Reihe von geologischen Arbeiten als „Hilsmulde" bekannt geworden. Durch den im ganzen regelmäßigen Muldenbau ist eine selten vollständige Schichtenfolge vom Buntsandstein bis zur oberen Kreide erhalten, die das Gebiet interessant macht.

Die geologische Mulde ist morphologisch ein Gebirge. Der Name „Hilsmulde" soll deshalb in dieser Arbeit nur in geologischer Beziehung gebraucht werden. Für die geographische Bezeichnung wäre „Hilsgebirge" bestimmter als „Hilsgebiet", doch verbindet sich damit zu leicht die Vorstellung der inneren Berggruppe allein.

Die landschaftliche Ausprägung des Hilsgebietes ist entsprechend mannigfaltig wie die geologische der Mulde. Es ist eine klar ausgebildete Schichtkammlandschaft. Eine Formenuntersuchung mußte für dieses Gebiet besonders lohnend erscheinen.

Es handelt sich in der folgenden Arbeit um eine Morphologie. Aus den Oberflächenformen und den geologischen Verhältnissen schließt sie auf die Entwicklungsgeschichte der Landschaft. Die Grundlage bilden meine Beobachtungen im Gelände selbst. Sie nehmen deshalb einen breiten Raum in der Arbeit ein. Doch mußte bei ihrer Zusammenstellung eine Auswahl aus dem gesammelten Material getroffen werden, da es wohl darauf ankam, einen Boden für die Entwicklungsgeschichte zu schaffen, nicht aber eine Sammlung der Beobachtungen überhaupt, eine ausführliche Beschreibung im Sinne der Landschaftskunde zu geben.

Die Anregung zu einer Arbeit aus nordwestdeutschem Gebiet verdanke ich mehreren Exkursionen unter Führung von Herrn Prof. Meinardus und einer Reihe von geologischen Exkursionen unter Führung von Herrn Prof. Stille. Zur Wahl des Hilsgebietes entschloß ich mich nach einer geographischen Hilsexkursion im Sommer 1922 mit Herrn Prof. Meinardus.

Meine Beobachtungen habe ich nach einigen vorbereitenden Orientierungswanderungen zusammenhängend im Herbst 1922, und zwar von Mitte August bis Ende November, gesammelt. Im südlichen Teil des Gebietes von meinem ersten Wohnort Delligsen, im nördlichen von meinem späteren Wohnort Lauenstein aus. Im Sommer 1923 habe ich sie bei einem längeren Aufenthalt von neuem nachgeprüft und ergänzt. Aus einer Exkursion im Juni 1924 mit Herrn Prof. Meinardus ergaben sich einige Veränderungen der Arbeit.

Ich bin deshalb Herrn Prof. Meinardus und Herrn Prof. Stille zu besonderem Danke verpflichtet. Ebenfalls Herrn Bergrat Grupe, Berlin, der mir aus seinen Erfahrungen bei der geologischen Kartierung des Gebietes verschiedene wertvolle Hinweise gab.

Die beigelegte Schichttabelle habe ich nach den Erläuterungen der geologischen Karte zusammengestellt. Bei den einzelnen Zeichnungen sind die Quellen angegeben, nach denen ich sie ausgeführt habe.

I. Lage des Gebietes und landschaftlicher Ueberblick.

1. Lage und Höhenverhältnisse.

Das Hilsgebiet liegt im Ostfälischen Hügelland[1]). Es steigt in Form einer von Südosten nach Nordwesten langgestreckten Ellipse waldbedeckt aus den umgebenden offenen Talungen auf. Oestlich benachbart heben sich die Sackberge in gleicher Richtung und elliptischer Gestalt heraus. Zwischen beiden fließt die Leine in verhältnismäßig engem Tal nach Nordwesten. Nördlich und nordwestlich vom Hilsgebiet ziehen Osterwald, Süntel und Deister ebenfalls in herzynischer Richtung, westlich der Elfas, nördlich von den Sackbergen der Hildesheimer Wald. Diese geschlossenen kleinen Waldgebirge geben der Landschaft zwischen Harz und Weser, Hessischem Bergland und Norddeutschem Flachland das Gepräge.

Das Hilsgebiet[2]), in einer Längsausdehnung von etwa 35 km und einer Breite von 10 km, bis zur Leine gerechnet, ist durch mehrere von Südosten nach Nordwesten hinstreichende Kämme und Talungen gegliedert. Der elliptische Kamm des „Hils" umschließt eine bergige Innenlandschaft, wie sie kurz genannt werden soll, die etwa 10 km in der Längserstreckung und 2—4 km in der Breite mißt. Die innersten Berge erreichen Höhen von 340 bis 364 m. Der Hils selbst hält sich im Westen um 400 m und steigt im Nordwesten zu der höchsten Erhebung des Gebietes im Grossesohl zu 476 m an. Im Osten senkt er sich erheblich.

Die Entwässerung der Innenlandschaft durch die Wispe und ihre Nebenbäche geht ostwärts — durch die vorgelagerten Kämme hindurch — zur Leine. Der nächste sich entgegenstellende Kamm ist der Selter[3]), ihm entspricht im Nordwesten der Ith. Sie greifen um das nördliche flachere offene Gebiet wie zwei sich nähernde Arme. Der Ith biegt im Norden hakenförmig um. Bei Salzhemmendorf ist der Ring auf 4 km unterbrochen. Durch diese breite Pforte verläßt die Saale. die Entwässerungsader der nördlichen Landschaft, das Hilsgebiet und wendet sich nach Osten zur Leine. Der Ith läuft nach Südosten in Einzelbergen am westlichen Hilshang aus.

---

[1]) vgl. Bl. Göttingen und Hannover, 1 : 200000.
[2]) vgl. Bl. Alfeld, 1 : 25000.
[3]) Selter soll hier der Bergrücken in seiner Gesamterstreckung (von Naensen bis Salzhemmendorf) nach der landesüblichen Bezeichnung und zur Vereinfachung bei der Beschreibung genannt werden. vgl. Bl. Salzhemmendorf, 1 : 25000.

Der Selter zieht am Hils vorbei noch einige Kilometer nach Südosten und bricht bei Naensen gegen das sich nach Süden verbreiternde Tal zwischen ihm und dem Hils ab. Die Umrandung ist hier im Süden 5 km weit geöffnet. Nach Süden treten die Bäche der Stroit-Naenser Talung aus, vereinen sich mit dem Hillebach, der von der Außenseite des südlichen Hils kommt und führen durch das Krumme Wasser und die Ilme zur Leine.

Ith und Selter halten sich durchschnittlich auf 350 m Höhe, doch steigen sie im Nordwesten bis auf 440 m (Ith über Lauenstein 439 m, Selter in Kanstein 440 m). Das bedeutet für den Ith eine relative Höhe von durchschnittlich 200 m über der Tiefenlinie der westlichen Außensenke. Die nordwestlichen Höhen von Ith und Selter heben sich um 300 m (Kanstein 340 m über der Saale) aus dem offenen flacheren Umland heraus.

Im Osten schiebt sich ein niedrigerer Rücken zwischen Selter und Leine, Külf genannt, südlich Rettberge. Er tritt bei Freden auf die andere Seite des Leinetals[1]). Bei Alfeld beginnt der äußerste Kamm in Wahrberg und Schleeberg, der aber schon von Föhrste ab jenseits der Leine verläuft. Die Längstäler zwischen den Kämmen sind von kleinen Bächen durchzogen, die sich in Wispe und Glene und innerhalb der Rettberge im Gerzerbach zu Durchbrüchen durch die Kämme vereinigen und nordöstlich zur Leine fließen.

Die Höhenzahlen des Külf betragen 200—260 m, sie sinken in den südlichen Kuppen auf 180—160 m. Wahrberg und Schleeberg sind 188 und 195 m hoch. Die Leinetalaue senkt sich von 100 m bei Bruchhof bis 80 m bei Banteln, d. h. die östlichen Außenwälle steigen 70 bis 150 m über dem Leinetal auf.

Westlich von Hils und Ith in der breiten Senke zwischen dem Hils und dem Vogler, die z. T. von der Lenne benutzt wird, tauchen entsprechend dem östlichen Zug schmale niedere, vielfach unterbrochene Rücken auf, sodaß ein Kranz von Wällen rundum zu verfolgen ist. Doch sind sie orographisch so wenig zugehörig zu der Hilslandschaft, daß die Grenze des Hilsgebietes für diese Arbeit im Westen auf den Ith und den westlichen Hils, die zudem die Wasserscheide zwischen Leine und Weser bilden, gelegt werden soll[2]). Im Osten ist das Leinetal, daß die Bäche der Hilslandschaft

[1]) vgl. Bl. Gr. Freden 1 : 25000.

[2]) Ith und Hils bestimmten von jeher die politische Einteilung des Landes, sie schieden die Gaue (vergl. Rustenbach, der ehemalige Gau Wikanawelde, Zeitschr. des Histor. Vereins für Niedersachsen 1900. S. 207). Der Ith blieb Grenze zwischen den Bistümern Hildesheim und Paderborn, dann zwischen Braunschweig und Hannover.

aufnimmt, eine natürliche Grenze, im S und N die Verbindungslinien vom Ith bezw. Hils zum Selter und östlich darüber hinaus zum Leinetal.

2. Landschaftlicher Ueberblick.

Ein Ausblick von den nordwestlichen Höhen des Hils, am besten von △ 437 aus, gibt einen ersten Eindruck von der Eingenart der Landschaft. Wir stehen auf dem elliptisch laufenden Hilsrücken, der nach aussen steil, nach innen sanfter abfällt, und selbst bis auf einige freie Strecken mit Wald oder Schonungen bedeckt, ein bergisches Waldland umschließt. Im Innern ragen die drei Mittelberge steil über den Tälchen an ihrem Fuß auf: das Dornbachtal trennt den H. Heimberg und Idtberg, das Hagental (obere Wispe) den Fahrenberg vom Innenhang des Hils ab. Im Norden wird der H. Heimberg vom Glasebachtal umzogen, das sich nach Osten allmählich abwendet. Zu ihm fallen die Sockel der Mittelberge in flacheren wiesen- und felderbedeckten Hängen ab, sodaß dieser östliche Teil der Innenlandschaft einen viel offeneren Eindruck macht als der walderfüllte Westen. Der Hils senkt sich auf das in weiter Talung liegende Delligsen zu. Der südwestliche Anstieg der Mittelberge ist dagegen steil und durch kurze Tälchen zerschnitten.

In diesen Abhängen lassen sich Stufen unterscheiden, besonders erkennbar an den Seitenprofilen: im Nordwesten springen die Höltgeköpfe vor, südöstlich vom Idtberg der Ziegenrücken und nordwestlich vom Fahrenberg der Plattenberg. Auch der Abhang des Hils geht nicht gleichförmig hinab, sondern es prägen sich auf ihm etwas vorspringende Höhen in verschiedenen Abständen vom Kamm aus.

Nach außen führt ein gleichförmiger Wald unmittelbar zur westlich angrenzenden Senke zwischen Hils und Elfas-Vogler hinab. Weiter nördlich lösen sich die Einzelberge und der Ith ab.

Bei dem Blick nach Norden bietet sich uns ein ganz anderes Bild. Die langhinziehenden waldbedeckten Mauern des Ith und Selter umschließen eine flachere, durch Felder und Ortschaften belebte Landschaft. Zu Füßen des Hils nimmt der Weenzer Forst (Duinger Wald und Weenzer Bruch) einen breiten Raum ein, von den Tälern der Thüster Beke und der oberen Saale flankiert, die sich entsprechend Ith und Selter einander nähern. Aus ihnen hebt sich die leicht hügelige Waldmasse wie ein Keil heraus, nur von einigen geraden Jagdstraßen durchzogen. Die Seitentäler vereinen sich im Nordwesten zu der breiten Senke der mittleren Saale.

Die Dörfer liegen an den beiden Bächen und ziehen z. T. an den Abhängen hinauf. Ith und Selter tragen Einsattlungen, der Selter wird außerdem von steil eingeschnittenen Durchbrüchen (bei Delligsen und Brunkensen) unterbrochen. Nach innen neigen sich die Hänge nicht gleichmäßig zum Saaletal, sondern es gliedern sich Vorberge und Stufen an.

Auch im südöstlichen Gebiet, das bei einer Wanderung durch das Ammenser Tal zu übersehen ist, prägen sich deutlich Stufen am Selter und noch klarer die Bastionen am südlichen Hils (Teufelsberg) aus.

Im östlichen äußeren Gebiet zwischen Selter und Leine liegt auch eine Reihe von Vorbergen vor dem Külf.

Kämme und Stufen und Längstäler geben der Landschaft das eigentümliche Gepräge. Das Flußnetz schließt sich eng an die Formen an. Die Gewässerkarte (Tafel III) zeigt, wie der Verlauf der Kämme die Hauptentwässerungslinien bestimmt und die Sammeladern durch die östlichen Pforten zur Leine entlassen werden. Der Entwässerung entsprechend ist auch die Besiedlung und mit ihr die Verteilung von Wald und Feld von der Oberflächengestalt abhängig. Auf der Wagnerschen Karte der „Bevölkerungsdichte in Südhannover" (1895, 1 : 300000) [1]) treten die Bergrücken als Wald bezeichnet — auch der Weenzer Forst — scharf aus den besiedelten Längstälern heraus. In der waldigen Innenlandschaft setzt im mittleren Wispe- und Glasebachtal nach Osten zu bewohntes Gelände ein. In den östlichen Kämmen sind die Durchbrüche deutlich in den schmalen Querstreifen in der Farbe besiedelten Gebietes abzulesen.

Es ist offenbar, daß die besondere Ausprägung der Hilslandschaft, der Wechsel der Kämme und Talungen und die Ausbildung der Stufen vom aufbauenden Gestein bestimmt wird. Wir haben eine ausgesprochene Schichtkammlandschaft vor uns.

Die vorliegende Arbeit setzt sich zum Ziel, die charakteristischen Eigenschaften dieser Schichtkammlandschaft zu beschreiben und ihre Entwicklungsgeschichte darzustellen. Dazu muß sie zunächst eine geologische Einführung geben, auf Beschaffenheit und Lagerung der Gesteine eingehen, d. h. eine Betrachtung früherer geologischer Zeiträume voranschicken, soweit sie die Bildungsgeschichte des Hilsgebietes betreffen.

[1]) Ed. Wagner. Die Bevölkerungsdichte in Südhannover. (Karte).

II. Geologie.

1. Abriß der geologischen Geschichte des Gebietes.

Das Hilsgebiet ist geologisch eine Synklinale mit aufgerichteten Rändern zwischen den beiden Antiklinalen des Leinetales und des Elfas-Voglers. Dem Muldenbau entsprechend sind in ihr jüngere Schichten als in diesen Sätteln erhalten, in denen Buntsandstein aufgewölbt ist und stellenweise auch Zechstein zu Tage tritt (im Leinetal bei Freden, im Westen bei Stadtoldendorf). Sie wird von Trias, Jura und Kreide aufgebaut. Dem Buntsandstein der einrahmenden Sättel folgen nach innen immer jüngere Schichten.

Die Bildungsgeschichte der Hilsmulde ist ein Teil der Bildungsgeschichte des Ostfälischen Hügellandes, zu dem das Hilsgebiet landschaftlich gehört, und muß darum in diesen weiteren Rahmen gefaßt werden [1]).

Eine geologische Uebersichtskarte (Lepsius, Blatt 13 1 : 500 000) zeigt, daß das Ostfälische Hügelland im geologischen Bau übereinstimmende Züge trägt. Die Karte bringt Farben, die wir im südlich anschließenden Hessischen Bergland nicht kennen: Die Gliederung in einzelne Berggruppen gründet sich auf einen besonderen Schichtenreichtum. Ihre vorwiegend südöstlich-nordwestliche Richtung korrespondiert offenbar mit der des Harzes. Harz, Rheinische Masse und die Triastafel zwischen ihnen bilden die Südgrenze dieses Gebietes. Die Nähe des Harzes weist darauf hin, daß es im Bogen des Variscischen Gebirges (Karbon) liegt. Harz und Rheinische Masse sind im nordwestlichen Deutschland dessen bedeutendste Reste, die infolge späterer Heraushebung erhalten sind. Das Variscische Gebirge wurde schon in der Dyas abgetragen. Auf dem paläozooischen Untergrund liegen die Ablagerungen des Zechsteinmeeres und der Trias, die weithin die mitteldeutschen Landschaften aufbauen. Erst die Liasschichten reichen nicht so weit nach Süden. Aus Lage und Beschaffenheit der südlichen Liasreste und auch aus faunistischen Vergleichen mit den Sedimenten des südwestdeutschen Liasmeeres [2]) wissen wir, daß im unteren Lias die

---

[1]) Als Grundlage für die Geologie der Hilsmulde sind die geologischen Blätter 1 : 25 000 mit den Erläuterungen benutzt worden: Bl. Salzhemmendorf, Bl. Gronau, Bl. Eschershausen, Bl. Alfeld, Bl. Gr. Freden, Bl. Einbeck, Bl. Dassel — als Grundlage für den Abriß der geologischen Geschichte der weiteren Umgebung:
Stille: Das Alter der deutschen Mittelgebirge 1909
Die mitteldeutsche Rahmenfaltung 1910
Kolleg über die Geologie von Nordwestdeutschland (1922)
Uebersichtskarte der Saxon. Gebirgsbildung 1922.

[2]) Pompeckj: Die zoogeographischen Beziehungen zwischen den Jurameeren Nordwest- und Süddeutschlands, S. 10/11.
Brandes, Th: Die faciellen Verhältnisse des Lias zwischen Harz und Eggegebirge. N. Jahrb. f. Min. XXXIII. S. 235.

Heraushebung der Mitteldeutschen Schwelle begann. Die Verbindung des nördlichen Meeres mit dem südlichen hörte allmählich auf. Im mittleren und oberen Jura war die Schwelle das Ufer des nördlichen Meeres. So fehlen auf ihr die übrigen Juraschichten, die nördlich eine so große Rolle spielen.

Die Hilsmulde liegt am Rande der Mitteldeutschen Schwelle. Die Bewegungen der Schwelle äußern sich hier in einem wechselnden Vor- und Zurückfluten des Meeres: Ablagerungs- und Abtragungszeiten lösen sich ab. Und diese Uferverschiebungen haben einen verhältnismäßig raschen Facieswechsel zur Folge.

Im Ausgang der Jurazeit setzte die „Kimmerische Bewegung" ein; das vorher epirogenetisch abgesunkene Gebiet wurde herausgehoben, sodaß in der Egge, in der Hilsmulde, in den Sackbergen usw. die nun folgende Kreide diskordant über dislociertem Jura abgelagert wurde (in der Hilsmulde Neocomtransgression). „Sättel" und „Mulden" — in stark abgeschwächtem Sinne so bezeichnet — ordneten sich in Südwest - Nordwest - Richtung an, und zwar besonders stark zusammengeschoben nördlich von Solling[1]). Die Hebungsachsen der Ahlsburg, des Elfas, des Leinetals und des Hildesheimer Waldes, die heute bis zum Buntsandstein abgetragen sind, schließen zwischen sich die Markoldendorfer Liasmulde, die Hilsmulde, die Gronauer Kreidemulde, (Sackberge) ein, und der Buntsandstein der Sättel erreicht die Höhe der so viel jüngeren Jura- und Kreideschichten der Mulden. An die Antiklinalen, in denen wie erwähnt vereinzelt auch Zechstein zutage tritt, knüpft sich das Vorkommen von Salz. Im Leinetal geben die Kalibergwerke bei Groß Freden und Limmer und bei Eime Aufschlüsse über die Lagerungsverhältnisse innerhalb des Sattels[2]).

Diese Bewegungen hatten eine weitgehende Abtragung zur Folge. In der Gronauer Kreidemulde liegt Neocomton diskordant auf unterem Dogger im Norden, auch auf mittlerem und oberem Lias, in der Hilsmulde auf verschiedenen Gliedern des oberen Jura. Die Grenzschichten zwischen Jura und Kreide und die untere Kreide werden als Abtragungsprodukte der präkretacischen Gebirge gedeutet[3]). Der Serpulit ist auch in der Hilsmulde eine konglomeratische Bildung. Die Neocomschichten bezeugen ein erneutes teilweises Eindringen des Meeres. Die cenomane Transgression überflutete weitergreifend auch einen Teil der Mitteldeutschen Schwelle,

[1]) Stille: Die mitteldeutsche Rahmenfaltung. S. 160.
[2]) Renner: Salzlager und Gebirgsbau im mittleren Leinetal.
[3]) Stille: Die mitteldeutsche Rahmenfaltung.
Zonares Wandern der Gebirgsbildung. S. 42/43.

(Cenoman im Ohmgebirge). Vor- bezw. frühsenon muß eine neue Hebung des Gebietes eingesetzt haben, die das Meer zurückbleiben ließ und den trocken gelegten Meeresboden wieder der Abtragung preisgab. (In dieser zweiten „Saxonischen Phase" Heraushebung des Harzkernes). Störungen, die vielleicht schon dieser Zeit angehören könnten, sind im Solling, im Leinetal und im Becken von Eschershausen festgestellt worden[1]). Dann bedeckte das Oligocänmeer das Land. Im Gebiet der Hilsmulde ist marines Oligocän nur im Leinetal und im Westen bei Eschershausen und im Elfas erhalten, an Verwerfungen gebunden. Diese Reste werden später bei der Frage der präoligocänen Rumpffläche angeführt werden. In der nördlichen Hilsmulde ist limnisches Pliocän erhalten, über das noch im einzelnen zu berichten sein wird.

Aus jung- bezw. postmiocäner Zeit sind wieder bedeutende Bewegungen bekannt. In diese Zeit fällt auch die Entstehung der Leinetalspalte. Die im Leinetal eingesunkenen Reste finden allerdings zu einem großen Teil ihre Erklärung in den unterirdischen Salzauslaugungen, die hier eine große Rolle spielen. In der näheren Umgebung des Hilsgebietes sind weitere tektonische Störungen im Lennetal und im Becken von Eschershausen nachgewiesen[1]).

Im Pliocän setzte eine starke Erosion ein. Die Anlage der größeren Täler muß bis in diese Zeit zurückgehen. Denn das von N kommende Eis fand sie bereits vor und erfüllte sie mit seinen Ablagerungen, die auch in den Hilstälern noch mehrfach erhalten sind.

Das Eis ist bis ins mittlere Leinetal vorgedrungen. Bei Groß-Freden liegen fluvioglaziale Sande, die wohl als Sander einer Stillstandslage zu deuten sind, obgleich Endmoränenformen fehlen[2]).

In einer neueren Arbeit bezeichnet Grupe[2]) sie als Südgrenze der beiden ersten Vereisungen. Die Grenze der ersten Vereisung ist im Hilsgebiet von Stadtoldendorf kommend zwischen Hils und Ith durchgelegt, verläuft um den nördlichen Hils herum und biegt durch die Delligser Pforte in das Fredener Längstal ein[3]). Südlich dieser Linie sind keine glazialen Ablagerungen beobachtet worden. Die nächsten Endmoränen liegen nördlicher, bei Hameln, zwischen Süntel

---

[1]) Grupe: Präoligocäne und jungmiocäne Dislokationen in Solling. S. 626 und 634.

[2]) Grupe: Ueber die Ausdehnung der ältesten Vereisung in Mitteld. S 161 ff. Kärtchen S. 163.
Müller: Glaziale Ablagerungen im südlichen Hannover. S. 431. Erläuterungen zu Bl. Groß-Freden, S. 6.

[3]) Geologische Uebersichtskarte von Deutschland 1 : 200000 1921, Bl. Göttingen.

und Deister und westlich davon, nach Grupe zur zweiten Vereisung gehörig, deren Südgrenze östlich vom Ith nach Süden geführt ist und sich etwa bei Hohenbüchen mit der ersten Grenze vereint.

Die Zeugnisse einer besonders bedeutenden Abtragung im Diluvium und der postdiluvialen Ausgestaltung werden noch zu besprechen sein.

2. Geologischer Aufbau der Hilsmulde.

a. Stratigraphie.

Die Hilsmulde wird von einer reichen Schichtenfolge in konzentrisch verlaufenden Bändern aufgebaut (vgl. die geologischen Blätter[1]) und die Querprofile, Tafel IV). Die Schichten fallen zum Muldeninnern hin ein. Ihr häufiger Wechsel, besonders im Jura und in der Kreide, d. h. ihre verschiedene petrographische Beschaffenheit beruht auf ihrer verschiedenen Entstehung. Sie sind vom Muschelkalk bis zum ob. Jura überwiegend Meeresbildungen — meist feste Kalke im Muschelkalk, Tone und Mergel in den schmalen, an Verwerfungen eingesunkenen Keuperstreifen, Tone im Lias und mittleren Jura, Korallenriffbildungen im Korallenoolith, Kalke, feste mit mürberen wechselnd, im übrigen oberen Jura. Die obersten Glieder des oberen Jura sind brackische Bildungen (Kimmerische Bewegung). Sie führen zu den Süßwasserablagerungen des Wealden, dessen Tone einen weiten Raum in dem nördlichen Teil der Mulde einnehmen, nur vereinzelt kommt dort mürber Sandstein vor. Im Südosten beginnen mit dem Neocomton wieder Meeresbildungen, die die innere kleine Mulde aufbauen. Es folgen nach innen Hilssandstein, Minimuston, Flammenmergel[1]), Mergel und Kalke (Pläner) des Cenoman und Turon. Im nördlichen Teil der Mulde liegen über dem Wealden tertiäre Sande und Braunkohlen (vgl. die Querprofile Tafel IV).

Die verschiedene Beschaffenheit dieser Schichten ist morphologisch insoweit von Bedeutung, als reine Kalke, Sandsteine und kieseliges Gestein größere Widerstandsfähigkeit gegen Verwitterung und Abtragung aufweisen als mürbe Kalkschichten, Mergel, Tone und Sande und diese deshalb in der Landschaft überragen.

[1]) Blätter der geol. Karte von Preußen Nr. 56—58, 2—4, 9 und 10. (s. Verzeichnis der Karten) und Bl. Göttingen 1 : 200 000.

[2]) Die Bezeichnung Flammenmergel ist irreführend, das Gestein ist überwiegend hart, kieselig ausgebildet.

Die petrographische Beschreibung der einzelnen Gesteine, soweit sie in diesem Sinne zum Verständnis der Oberflächenformen notwendig ist, ist in einer Schichtentabelle (siehe Anhang) zusammengefaßt, um nicht den Text mit den Einzelheiten zu beschweren. Es ergibt sich der Gegensatz: Stufenbildner und Hangbildner (Bezeichnungen nach Davis). Es besteht also eine starke Abhängigkeit der Oberflächenformen vom Gestein. Sie wird gut veranschaulicht in den Querprofilen (Tafel IV). Es folgen sich von außen nach innen die Kämme des Muschelkalks, der ob. Jurakalke, des Hilssandsteins und Flammenmergels. Die Mittelberge werden von Cenoman- und Turonpläner aufgebaut. Die übrigen Kalke bilden Stufen, weniger widerstandsfähige Schichten die flacheren Abhänge und Längstäler. Die oberen Jurakalke tauchen im Westen nacheinander unter, mit ihnen endet der Kamm (Diskordanz des Neocomtons). Der Hilssandstein verliert im Osten an Mächtigkeit und damit an orographischer Bedeutung: Der Kamm läuft in einer Stufe aus.

Die Lagerung der Schichten und die Störungen spielen dementsprechend im Gelände eine bedeutende Rolle. Sie sollen deshalb in dem folgenden Ueberblick über den Bau der Mulde in Beziehung zur Oberflächengestalt dargestellt werden.

b. Tektonik.

Die Schichten streichen im allgemeinen von Südosten nach Nordwesten. Sie fallen in den äußeren Teilen der Mulde steil ein — im Muschelkalk bis 60°, im Jura bis 40° [1]) — im Muldenkern naturgemäß allmählich flacher, sodaß die obere Kreide der Mittelberge im ganzen horizontal liegt.

Der Muldenbau ist stark modifiziert durch streichende Verwerfungen, die besonders die Muldenflügel betreffen. Der nächst innere Parallelzug des östlichen Muschelkalkrückens ist der Jurakamm: Der Keuper fällt im Osten fast ganz aus, nur einige Mergelstreifen sind an Verwerfungen eingeklemmt. Am Innenrand vom Selter lassen weitstreichende Störungen bei Varrigsen, Hohenbüchen, Koppengrave, Duingen und am Fuß des Thüster Berges die obersten Juraglieder streckenweise fortfallen, sodaß sich das Profil des Abhangs oft ändert. — An dem westlichen Jurakamm, dem Ith, streicht über Lauenstein eine ausgedehnte Ueberschiebung, die die festen Bänke vom mittleren Kimmeridge zweimal untereinander auftreten läßt. Auch die Richtungsänderung im

[1]) Zahlen in den Arbeiten von Brauns, Dubbers, Wermbter, Koert, Wichmann (Literatur-Verzeichnis).

nordwestlichen Ith wird von Störungen begleitet. Der Kamm endet an der breiten Salzhemmendorfer Pforte, die mit Querbrüchen im Zusammenhang steht. Auf der anderen Seite fällt der Selter in dem abgesunkenen Rücken des Bockshorns und dem niederen Hügel des Knübels, der aus steil geneigten Schollen verschiedener Jurakalke aufgebaut wird, hinab.

Im Südosten der Mulde schneidet eine bedeutende Verwerfung in einer das Südost-Nordwest-System kreuzenden, mehr westlichen Richtung die Juraschichten ab, sodaß sie unmittelbar dem Keuper und Muschelkalk des Einbecker Plateaus aufliegen, und zwischen dem Selter und dem Hilskamm die Jurakalke, d. h. die Stufenbildner fehlen, die den Ring im Süden schließen könnten. Auch hier bricht der Selter in einer tiefergelegenen Scholle, dem Nollen, ab. Dieser wird, wie im Nordwesten das Bockshorn, durch einen Querbruch von dem Hauptzuge abgetrennt.

Querstörungen machen sich in allen Kämmen bemerkbar: an sie knüpfen sich die Durchbrüche im Osten und auch der größte Teil der Einsattlungen[1]).

Durch Verwerfungen sind auch die Einzelberge im Westen der Mulde, südöstlich vom Ith, voneinander getrennt.

Im nördlichen Muldeninnern, (Weenzer Forst) weist das verschiedene Einfallen der Steinkohlenflöze im Wealden auf streichende Störungen hin (bei den letzten Bohrungen nach Kohle (1923) von neuem festgestellt)[2]). Im Nordwesten, im Weenzer Bruch, tritt Gips — zu den Münder Mergeln gehörig — scheinbar an Verwerfungen heraus.

Ob die miocänen Sande durch Brüche begrenzt sind, ist eine Frage. Koenen spricht die Vermutung aus[3]). Die Störungen innerhalb der Braunkohle, die zu einer Antiklinale und Synklinale aufgepreßt ist, wie es im Tagebau der Wallenser Braunkohlengruber früher zu erkennen war[4]), müssen jung sein, da sie das Diluvium, das sie überlagert, mit betreffen.

In der inneren Kreidemulde liegen im Südosten Störungen in dem weniger mächtigen Hilssandstein zwischen Delligsen und Düsterntal. Im Westen bedingen Querbrüche den Paß von Holzen. Doch Verwerfungen von der orographischen Bedeutung wie die an den Muldenflügeln fehlen.

Im Osten der Mulde ändert sich das allgemeine Einfallen. Der westliche Abhang des Wahrbergs bei Alfeld (Buntsandstein) zeigt südwestliches, der östliche nordöstliches Einfallen:

---

[1]) Renner: „Salzlager und Gebirgsbau“ usw. stellte in „Desdemona“ und „Frischglück“ bei Limmer und Eime Querbrüche fest, die zur Godenau (Glene) bezw. Akebeke gehören. S. 11.
[2]) Nach frdl. Mitteilung von Herrn Bergrat Grupe.
[3]) Erläuterungen Bl. Gronau, S. 6.
[4]) Menzel, die Interglacialsschichten von Wallensen. Erläuterungen Bl. Salzhemmendorf S. 6/7.

hier geht die Sattellinie des Leinetals hindurch. Nördlich vom Wahrberg läßt sie den Buntsandstein westlich liegen, in den Vorbergen vom Külf geht das Einfallen nach Südwesten. Diese Verschiebung hängt mit dem verschiedenen Bau der südlichen und der nördlichen Sattelzone zusammen[1]). Das Leinetal wendet sich ostwärts vom Sattel ab, der weiterhin in der Richtung Eime-Sehlde verläuft.

In dem vorangehenden Abschnitt ist der nahe Zusammenhang der Oberflächenformen mit dem geologischen Bau deutlich geworden. In der folgenden morphologischen Beschreibung treten diese Beziehungen in den Vordergrund, da sie die wesentlichen Merkmale in der Landschaft ausmachen.

Die Beschreibung gründet sich auf eigene Beobachtungen. Sie läßt sich am übersichtlichsten nach einzelnen, landschaftlich gut abzugrenzenden Teilen des Gebietes gliedern. Sie beginnt mit der vom Hils umschlossenen Innenlandschaft, wie sie hier bezeichnet werden soll.

III. Morphologische Beschreibung der einzelnen Landschaften.

1. Die Innenlandschaft.

Der Hils[2]), der das Innengebiet umschließt, erhebt sich steil aus den umgebenden Längstalungen. Im Westen und Südwesten bildet er eine geschlossene, waldbedeckte Mauer, die nur im Holzer Paß unterbrochen wird. Im Nordwesten steigt er zu größerer Höhe an und ist zum großen Teil waldfrei. Dort trennen Einsattlungen die Bloße Zelle (△476,7 m) den Grossesohl (△471,5 m), △437 und △380,3. Oestlich nehmen die Höhenzahlen erheblich ab. In dem Rücken des Birkholzes (275 m) läuft der Hils über Delligsen aus.

Der Kamm ist schmal, im Westen und Osten wenige Meter breit, im Norden in △437 als scharfer Grat ausgebildet, ohne vermittelnde Fläche zwischen Innen- und Außenabfall.

Auf der Höhe finden sich auf dem Waldweg häufig feuchte, binsenbestandene Stellen, auf der breiteren Bloßen Zelle liegt ein kleines Hochmoor.

Den nördlichen waldfreien Höhen sind wannenartige, trockene Hohlformen eigentümlich, Dellen, wenige Meter lang, 1 bis 2 m breit, die in alten Arbeiten als Opfer-

[1]) Renner, Salzlager und Gebirgsbau, S. 4—10.
[2]) Vergl. für die folgenden Ausführungen Bl. Alfeld 1 : 100000.

kessel gedeutet werden, wahrscheinlich im Zusammenhang mit den Sagen, die sich an die Bloße Zelle knüpfen[1]).

Im westlichen Hils wird der Kamm außen von einer Art von Gräben begleitet, die nicht zusammenhängen und sich abwärts 2 bis 4 mal wiederholen. Sie liegen anscheinend in der Bodendecke und können wohl als Rutschungen aufgefaßt werden. Sie sind so gestaltet, daß sie von den Einwohnern als alte Befestigungsanlagen erklärt werden.

An den inneren Hilsabhang schließt sich rundum eine Reihe von breiten Hügeln, die flach zum Inneren und steil nach außen abfallen, also asymmetrisch gebaut sind: Die Stufe des Flammenmergels[2]). Sie ist durch schmale Tälchen in einzelne Berge aufgelöst. Im Nordwesten ist die Stufe weitläufig zertalt, dort reichen die breiten Hügel am höchsten am Hilskamm hinauf. Nördlich von Grünenplan und besonders im Hagental (obere Wispe) springen sie infolge einer sehr engen Zertalung niedriger und kleiner unter dem Hils vor. Im Hagental ist die Anlage dieser Stufenglieder besonders charakteristisch. Sie liegen als einzelne Kuppen etwa 100 m unter dem Hils (80 bis 120 m), abgetrennt vom Hilsabhang[3]), sodaß sie rückwärtig einen kurzen Abfall zum Hilsabhang haben. Dieser knüpft sich an die Minimustone (zwischen Flammenmergel und Hilssandstein). Diese Kuppen tragen entsprechend ihrer auffallenden Gleichheit in der Form ähnliche Namen: Nöllenhorst, Menschenhorst usw. Sie werden durch tief einschneidende Bäche voneinander getrennt, deren Quellmulden in keilförmiger Gestalt in die Stufe eingelagert sind und schon den Hilssandstein frei legen. Diese sind sumpfig, von vielen kleinen Rinnsalen durchzogen. Die nordwestlichen Hügel — Schneppel bis Sundern — sind ihrer größeren Breite gemäß außerdem selbst von kleinen Tälchen zerfurcht. Sie erreichen größere Höhen als die südwestlichen Stufenabschnitte im Hagental.

Dementsprechend greifen unter den größten Hilshöhen im Nordwesten die Zuflüsse des Glasebachs und des Dornbachs bis nahe an den Kamm. Der unruhige Isohypsenverlauf an diesem nordwestlichen inneren Hilsabhang steht deutlich im Gegensatz zu dem ruhigen der nordöstlichen und südwestlichen Hänge. Jene Tälchen sind im oberen Teile wasserlos. Unter △437, △476, △471 sind in übereinstimmender Höhe von 330 bis 350 m Quellmulden eingesenkt, von denen aus sich die Bäche rasch einschneiden. Die Verzweigung der Tälchen schafft eine große Zahl von Spornen,

[1]) Rudorff. Das Amt Lauenstein S. 218 (Nach Merian 1654).
[2]) Vergl. für die folgenden Ausführungen auch geolog. Bl. Alfeld. 1 : 25000.
[3]) Vergl. das geol. Bl. Alfeld.

die den Abhang gliedern, wie es in den Flurnamen „Hüttenkeil", „Hilsbornkeil" ausgedrückt ist. Wir können diese „Horste" und „Keile", wie sie volkstümlich charakteristisch bezeichnet sind, am besten mit Passarge „Inselsporne" nennen[1]).

Im Westen, südöstlich vom Holzer Pass, übernimmt die Flammenmergelstufe in △415 den Kamm, der Hilssandstein bildet dort 20 m tiefer eine äußere schmale Leiste. Ebenso geht im Südosten mit der Hilsumbiegung nach Norden der Kamm ganz auf die Flammenmergelstufe über; in △395 und der Hühnenburg (△400,3). Dort verliert der Hilssandstein auf eine Strecke seinen Kammcharakter: er sinkt von 430 m am südöstlichen Hilspunkt (Burgberg) über Stroit auf 150 m bei Delligsen und wird zu einer unbedeutenden Geländekante unter der Flammenmergelstufe. Diese wird ihrerseits auch niedriger. So setzt der Hilssandstein dem Wispeausgang nach Nordosten kein Hindernis entgegen.

Die Bäche im inneren Hilsabhang folgen dem Schichtfallen. Sie werden in den drei Längstälern gesammelt, im Südwesten in den Tälern der oberen Wispe und des Dornbachs, im Nordosten in dem Tal des Glasebachs. Sie verlaufen im Schichtstreichen, und zwar in den oberen mürberen Schichten des Flammenmergels nahe den Cenomanmergeln. Der untere Glasebach, der sich von dem Fuß des Heimbergs und Idtbergs nach Nordosten abwendet, schneidet die Flammenmergelstufe und tritt schließlich unterhalb von Markeldissen an den Hilskamm und hält sich damit in den Minimustonen. So liegen diese Längstäler in weniger widerstandsfähigen Schichten, in Subsequenzzonen[2]).

Dadurch, daß der mittlere Glasebach seinen Weg durch die Flammenmergelstufe nimmt, verliert das Formenbild die Regelmäßigkeit, die der Gliederung im Südwesten eigen ist: die östlichen Abhänge des Hohen Heimbergs und Idtbergs ziehen sich flach zum Glasebach hinab. Ihre Zertalung geht dem Schichtfallen entgegen. Am östlichen Hils, zwischen Grünenplan und Delligsen haben die Stufenglieder den gleichen Typus wie im Hagental und Dornbachtal.

Der östliche Abhang des Fahrenbergs verläuft in gleicher Weise in der breiten, vielfach zertalten Flammenmergelstufe. Hier verändert sich das Bild dadurch noch weiter, daß der Hilskamm aussetzt und die Hilssandsteinstufe nur eine Leiste unter der höheren Flammenmergelstufe ist: es fehlt hier das dem unteren Glasebachtal entsprechende Längstal.

---

[1]) Passarge, Grundlagen I, 51.

[2]) Von der Terminologie von Davis ist „subsequent" übernommen, weil die Uebersetzung „Nachfolgefluß" unklar ist — ein Fluß folgt immer einer Abdachung. — Die Bezeichnung ist in diesem Zusammenhang morphographisch, nicht genetisch gemeint.

Die südwestlichen Abhänge der Mittelberge steigen steil über dem Dornbachtal und dem Hagental auf. Sie fallen in zwei Stufen ab, die in dem westlichen Abhang bei der Nähe des Dornbachs und der oberen Wispe, d. h. infolge der Nähe der Erosionsbasis sehr eng zerteilt sind. Am Fuße springt die Flammenmergelstufe vor, die im Hagental unter dem Fahrenberg klar ausgebildet ist, z. B. in den Kirchköpfen, im Dornbachtal seltener, z. B. nordwestlich vom Pass zwischen Idt- und Heimberg. Darüber liegt nach einem flacheren Anstieg in den Cenomanmergeln die Stufe der Cenomankalke. Diese schiebt sich am nordwestlichen Heimberg in den Höltgeköpfen vor (326,7 m), nordwestlich am Fahrenberg noch auffälliger in dem waldfreien Plattenberg (△263,5), der seinen Namen mit Recht trägt. Die beiden Stufen treten in den westlichen Abhängen klar heraus. Ueber der zweiten Stufe steigt ein flacherer Hang in den Turonmergeln auf. Darüber liegt als Krönung, als Kamm die Stufe des Turonpläners mit schroff abfallenden Wänden.

Im Osten in den flacheren Abhängen ist die Cenomankalkstufe nur in einzelnen Fällen so deutlich, so in einem Vorsprung östlich von Kaierde.

Nahe diesem Vorsprung, östlich und nordöstlich von Kaierde, ragen einige niedere, aber schroff ansteigende schmale Hügel aus den Feldern des Fahrenbergsabhangs aus, △ 226,6, △ 220, △ 205, △ 208. Es sind Auslieger der Cenomankalkstufe vom Fahrenberg, von der sie bereits abgelöst sind. Zwischen dem nördlichsten Hügel und der Stufe ist schon der Flammenmergel freigelegt. Die südlichen Hügel sind durch eine Einwalmung in den Cenomanmergeln von der Stufe getrennt. Die Hügel sind selbst aus Cenomanmergeln aufgebaut, über denen sie eine Decke aus den Cenomankalken tragen. Der nördliche hat auch diese Härtekappe schon verloren.

Die Wispe wendet sich nach ihrem Weg im Hagental nach Nordosten und durchbricht am Fuße des Fahrenbergs die Flammenmergelstufe. Sie trennt den Fahrenberg von Idt- und Heimberg und nimmt ihren Weg dem Schichtfallen entgegen nach Nordosten. Sie bleibt zunächst in der Flammenmergelstufe und verläßt sie erst oberhalb von Delligsen.

Die Stufe wird auf dieser Strecke von kleinen Tälchen zerschnitten. Bei Kaierde liegen die so entstehenden einzelnen Abschnitte in der übereinstimmenden Höhe von 12—15 m über dem Talboden und ergänzen sich zu einer Fläche, die in ihrer Lage zum Fluß eine Talterrasse zu sein scheint. Die Flächen liegen südöstlich und südwestlich über Kaierde. Der Ort, der z. T. in der schmalen Talaue der Wispe angelegt ist, liegt zum anderen Teil auf jenen südwestlichen Stufen-, bezw. Terrassenflächen.

2. Das südöstliche Längstal.

(Gebiet von Delligsen bis Naensen).

Außerhalb des Hils quert die Wispe das breite Längstal zwischen Hils und Selter, die Subsequenzzone in den Mergeln und Tonen des oberen Jura und der unteren Kreide. Dieser langgestreckte Talzug wird durch drei Talwasserscheiden gegliedert, bei Stroit, Hohenbüchen und Duingen, von denen beiderseits Längsflüßchen ausgehen, die sich an den tiefsten Stellen des Talzuges in der Wispe und Glene nach Nordosten durch die Durchbrüche wenden. Der Naenser Bach nimmt seinen Weg in das Brunsener Becken.

Bei Delligsen weitet sich das Tal durch das Einmünden des Wispetales und durch das Aussetzen des Hilskammes. In der älteren geologischen Arbeit von Wermbter[1]) wird von dem „Becken" von Delligsen gesprochen und eine Erklärung durch tektonische Vorgänge gesucht. Im Umkreis dieser Delligser Talweite gehen einige Abhänge ganz flach aus und haben in diesen Teilen eine übereinstimmende Höhe von 10—12 m über dem Wispetal, so daß sie als alte hochgelegene Talböden in Frage kommen könnten.

In dem südöstlichen Teil des Längstales sind in beiden Abhängen am Hils und am Selter Stufen abgesetzt. Unter dem südlichen Hils treten über Ammensen die Stufen der Serpulitkalke (Teufelsberg 260 m) und der Purbeckkalke hervor. Mit der Höhenabnahme der Hilssandsteinleiste werden auch sie nach Nordwesten zu niedriger. Im Hilssockel, der dort aus Münder Mergeln aufgebaut wird, prägen sich unter dieser Stufe die eingeschalteten, vielfach zerlappten Corbulabänke aus, die allerdings in den Wiesen und Weiden z. T. von Gekriech verwischt werden. Von Stroit bis Ammensen ist über ihnen außerdem noch eine Kante von Gips zu erkennen, an die sich eine Reihe von Erdfällen knüpft, z. B. nordwestlich von Stroit in der Umgebung des Stroiter Gipsbruches. Bei Düsterntal verlieren sich die Stufen. Die Münder Mergel neigen so zu Rutschungen, daß der Weideboden oft von absinkenden und abgerissenen Wällen durchzogen ist.

Das südöstliche Längstal endet gewissermaßen auf der Wasserscheide östlich über Stroit, die sich von den übrigen Talwasserscheiden des Gebietes unterscheidet. Sie zieht sich in 220 bis 240 m Höhe etwa 2 km lang als ebene Fläche hin, sodaß Guthe sie als eine kleine „Hochebene" bezeichnet[2]). Zwei Tälchen greifen in sie ein, das südliche breitere und flache führt in das Becken von Naensen-Brunkensen, das im

---

[1]) Wermbter. Das Leinetal zwischen Greene und Banteln.
[2]) Guthe. Die Lande Braunschweig und Hannover, S. 440.

Süden von der Hochfläche des Einbecker Waldes begrenzt wird, das westliche, tief eingeschnittene Tal in den Kessel von Stroit, der auch mehrere Tälchen vom Hilsabhang aufnimmt. In dem südöstlichen Abhang des Ammenser Tales, im Selter, treten als untere Stufe 3—4 schmale Wälle auf, eng zerfurcht, sodaß eine große Zahl von rundlichen Köpfen vorspringt: die festen Bänke in den Eimbeckhäuser Plattenkalken. Darüber liegen die länglichen Rücken der Gigaskalke, durch eine Tiefenzone in den mürberen Schichten des oberen Kimmeridge vom Kamm getrennt. Beide Stufen laufen nördlich von Varrigsen aus.

Die Beschreibung des Kammes selbst soll in dem folgenden Abschnitt mit der des Ith gemeinsam gegeben werden. Die Eigenart dieser die inneren Landschaften umschließenden, steil ansteigenden Bergzüge ist trotz einiger Verschiedenheiten so einheitlich, daß Selter und Ith zusammengefaßt werden müssen, wenn Wiederholungen vermieden werden sollen. Anschließend an das Ammenser Tal beschäftigt uns zunächst der südöstliche Selter.

3. Selter und Ith.

Der südöstliche Selter ist durch mehrere Tälchen, die in steilen Talkesseln beginnen, in einzelne Rücken zerlegt. Sein Kamm ist vom Döhrenwald bis zum Kohlberg breiter und abgerundeter als der vom Hils und auch als der vom übrigen Selter und Ith: er knüpft sich hier an die Kimmeridgekalke. Erst im Ziegenrücken südöstlich von Delligsen wird er zu einem Grat mit steil aufragenden, nach außen abfallenden Klippen: dort übernimmt der Korallenoolith die Höhe und behauptet sie weiterhin überwiegend. Im südöstlichen Selter aber springt diese Stufe in einer Reihe von Klippen 10 m und mehr unter der Höhe am äußeren Abhang vor, unter dem Tödingsberg 70 m.

Im mittleren Selter, dem Duinger Berg, tritt die Stufe der Kimmeridgekalke in gleiche, vereinzelt (über Duingen) auch größere Höhe als die des Korallenooliths und verbreitert den Kamm. Im Thüster Berg bedingt sie in besonders flacher Lagerung die breite Kuppe des Kansteins (440 m), die einem dichten Kranz von Korallenoolithklippen aufgesetzt ist.

Der Ith, der als schroffe Mauer steil nach außen abfällt, zeigt mit seinen hell aus dem Bergwald aufleuchtenden Steilwänden und Klippen alle Eigenart der Korallenoolithstufe ununterbrochen in einer Erstreckung von fast 20 km. Die Klippen sind in verschiedene Stadien der Ablösung vom Kamm. Sie sind mit der Rückwand oft nur durch schmale Pfeiler verbunden und springen in Kanzeln weit vor, oder sie trennen sich ganz als Türme und Nadeln

ab. In grotesken Formen treten die größten Klippengruppen Mönchstein, Hammerlust und die Rothesteinfelsen heraus. Ihre Wände steigen senkrecht bis zu Höhen von 20 und 30 m auf oder hängen auch weit über und bieten inmitten eines Gewirrs von Kanzeln und Türmen ein großartiges Bild. Die Felsen sind sehr stark zerklüftet und angewittert, Reihen von durchschnittlich eigroßen Löchern, die sich an die oolithische Struktur des Gesteins knüpfen, d. h. an die Auswitterung der Oolithe, bedingen viele Einschnitte und Absätze im Profil dieser „Steine". Klüftung und Lochreihen zeigen das steile Einfallen nach innen.

In einigen großen Klippengruppen erweitern sich die Klüfte zu Spalten und Höhlen. Die größte Höhle liegt in dem Rothesteinfelsen bei Holzen: In Streichrichtung führt ein wenige Meter breiter Gang etwa 60 m weit hinein. Er zeigt nur wenige Tropfsteinbildungen. Uebrigens sind in der Höhle früher interessante Funde gemacht worden, die z. T. auch anthropologisch gewertet worden sind[1]). Weiter nördlich liegen einige kleinere Höhlen[2])[3]).

Im Selter ist die Lippoldshöhle im Brunkenser Quertale die größte, und im nördlichen Selter die Roff- oder Raubkammer im Kanstein über Ahrenfeld[4]). Alle Höhlen erstrecken sich der Klüftung entsprechend in Streichrichtung.

Am Fuße der Steilwände ziehen sich ausgedehnte Blockhalden hin, die sich talabwärts auflockern. Im Talboden ragen nur selten noch einige größere Blöcke aus den Feldern heraus. Im nördlichen Ith, den Bessinger Klippen und dem Oberberg über Bessingen krönen die Klippen und Türme z. T. die Kammhöhe selbst, bezeichnend für die bizarren Formen die „Teufelsküche" genannt, und dort überkleiden die Blockmeere naturgemäß auch die inneren Abhänge.

Im südlichen Ith wird der Kamm breiter, er wird wieder von der Stufe der Kimmeridgekalke aufgenommen. Nahe Kapellenhagen hört der Wald auf, der Kamm wird von den Ithwiesen überzogen, die sich an die tiefgründigere Verwitterungsdecke einzelner Schichtglieder knüpfen[5]).

Außen unter dem Ith und Selter ist der Sockel der Juratone von Wassergräben und kleinen Tälchen durchzogen, von denen nur die größeren bis an die Korallenoolithstufe zurückgreifen und nur einzelne auch diese schon erniedrigt haben. Sie bedingen die Einsattlungen des Kammes, in den

---

[1]) Knoll und Bode: Herzogtum Braunschweig S. 405.
[2]) Blasius: Die Höhlen des Selter und Ith. 10. Jahresber. des Vereins für Naturw. Braunschweig 1895 S. 16/17.
[3]) Diese Höhlen sind auch aus Wilh. Raabes Erzählung: Das Odfeld, bekannt.
[4]) Baring: Descriptio Saalae, S. 81.
[5]) Die Ithwiesen sind botanisch bekannt durch seltene Orchideen.

meisten Fällen im Verein mit korrespondierenden Innentälchen. Damit verbindet sich ein leichteres oder tieferes Einbiegen in der Kammrichtung, das ja auch auf der Karte sehr deutlich hervortritt[1]). Morphologisch ist dies im Zurücktreten der Korallenkalkstufe ausgeprägt, besonders klar in den Durchbrüchen im Selter. Bei einem Ueberblick von dem am weitesten heraustretenden „Kiekedal", nordwestlich von Brunkensen, ist diese Gliederung des Selterzuges ganz augenfällig.

Im südlichen Ith sind die größeren Außentäler zwischen Brauerstiegskopf und Holzer Tal trocken und enden als Hängetäler im Sockel der Juratone. Die Tälchen an den inneren Abhängen führen im Ith zum großen Teil Wasser, im Selter dagegen nicht, abgesehen von den Durchbrüchen, in denen die Bäche ja als Sammeladern größerer Einzugsgebiete besonders wasserreich sind. Die größeren Innentäler erinnern in der Art ihres Ausgreifens im Oberlauf an die Täler zwischen den einzelnen Gliedern der Flammenmergelstufe in der Innenlandschaft, so im südöstlichen Selter beiderseits der Hohen Egge, beiderseits von Spielberg, im Duinger Berg über Duingen, im Ith über Lauenstein und über Fölziehausen und Kapellenhagen.

4. Das nördliche Becken.

(Gebiet von Wallensen-Salzhemmendorf).

Am Nordwestrand des nördlichen Beckens, am Ith über Lauenstein, lösen diese Tälchen die unterste Stufe der Gigaskalke in runde Kuppen auf, weiten sich im oberen Teil, z. B. in den Wiesen am Dornbrink und bei Lauenstein, und trennen mit ihren Zuflüssen außerdem noch die Vorberge Saubrink bis Schanzenkopf, die Stufe der Kimmeridgekalke vom Kamm ab, und zwar in der gleichen Weise, wie die Glieder der Flammenmergelstufe im Hagental abgelöst werden. Am Ith weisen die Vorsprünge beider Stufen (auch der darunterliegenden Gigaskalkstufe) einen rückwärtigen kurzen Abfall zu der überlagernden Stufe auf, der in den mürberen Schichten des unteren, bezw. der oberen Kimeridgekalke liegt und in die von beiden Seiten die kleinen Verzweigungen der trennenden Bäche eingreifen. Im Lauensteiner Tal gliedern außerdem die Zuflüsse des Lauetals den Burgberg als Auslieger der Stufe der Kimmeridgekalke ab, der die Burg Lauenstein trägt und sie nach allen Seiten hin isoliert.

Die Täler von Lauenstein und der Jasser Beke sind von Kalktuff erfüllt, der im oberen Lauetal 2—3 m tief als bröckeliger Mergel aufgeschlossen ist, sonst aber auch als fester Baustein bekannt und in Lauenstein zum Hausbau

[1]) Am auffälligsten auf geol. Bl. Alfeld 1 : 25000.

vielfach verwandt wird. Er geht am Ausgang der Täler mit Geröllen in alte Schuttkegel über.

Die folgende Stufe der Eimbeckhäuser Plattenkalke tritt vom Ith fort und taucht in niederen, oft unterbrochenen Wällen am westlichen Saaleufer auf. Bei Wallensen tritt die Gigaskalkstufe zu ihr und bildet mit ihr und der nächsten innersten Stufe der Serpulitkalke die charakteristische Hügelgruppe der Kamphecke (△205, △209, △218) 3 langgestreckte Rücken von denen die inneren durch ein Tal in den Münder Mergeln getrennt sind. Die drei Stufen treten nach längerem Aussetzen bei Fölziehausen an den Ith. Dort ragt die Serpulitkalkstufe in einem markanten Vorsprung, dem Kennickenbrink (279,8 m) vor, die Stufe der Eimbeckhäuser Plattenkalke bildet weiter südöstlich eine Leiste in den Ithwiesen und ist von Quellmulden durchsetzt, aus denen die Saale ihre Quellflüsse empfängt. Die inneren Stufen keilen am Hils aus. Die äußeren Stufen am Ith enden mit dem Wintjenberg südlich von Holzen am westlichen Hilsabhang. Zwischen dem südlichen Ith und dem Hils schiebt sich der hügelige Laubwald des Bonhagen. Er liegt in den Münder Mergeln und weist deren Eigentümlichkeiten auf: er ist sehr eng zertalt, und im Gips treten wieder Erdfälle auf, darunter größere mit durchführenden Wasserfäden, z. B. an dem Wege von der Bloßen Zelle nach Kapellenhagen. Der Wald hört im beginnenden Saaletale auf.

Nordöstlich der Kamphecke bei Wallensen setzen die drei Stufen, aus denen diese Hügelgruppe besteht zunächst aus. Die Serpulitkalkstufe tritt dann südlich von Thüste an den Nordrand des Weenzer Forstes und springt südöstlich von Thüste in der „Thüster Burg“ am Nordostrand des Waldes vor. An dem Selter wird sie erst südlich von Weenzen bis über Duingen hinaus zu siner auffallenden Geländekante. Die übrigen Stufen sind — außer der obersten der Kimmeridgekalke, die ja teilweise auch den Kamm bilden — am Selter nur stückweise ausgeprägt, und unter dem mittleren Selter zwischen Koppengrave und Delligsen setzen sie ganz aus, um erst südlich von Delligsen im Spielberg (Stufe der Gigaskalke) wieder aufzutauchen.

Der mittlere Teil des nördlichen Beckens wird von dem Weenzer Forst ausgefüllt, zu dem der Hils steil abfällt. Der tonigen Ausbildung des Untergrundes — Wealdentone — entsprechend ist das hügelige Waldland von einem dichten Netz von Bächen durchzogen. Die Geländenamen „Kirchensiek“, „Knippsiek“, „-brink“ deuten auf den Quellenreichtum. Die Quellen entspringen in seichten oder unmittelbar am Hilsfuß in tieferen Quellmulden, die besonders im Fier westlich von Hohenbüchen vorkommen. Nur einige flache Hügel knüpfen sich an sandige Schichtglieder im Wealden.

Der Doberg südwestlich von Duingen hebt sich aus einer sumpfigen Niederung heraus. Im Westen tritt im Borberg (321 m) die Stufe der Purbeckschichten[1]) hervor, die sich in einer niederen Kante am Rande des Weenzer Forstes im Nordwesten fortsetzt. Im Norden, westlich von Weenzen, werden der Haidkopf und die im S anschließenden Hügel von Gipsstöcken aufgebaut (zu den Münder Mergeln gehörig). Ihr Gebiet ist wieder von vielen Erdfällen durchzogen, die in einzelnen Komplexen in großer Zahl dicht beieinander liegen und z. T. auch durch Wasseradern am Grunde zu mehreren verbunden sind. Im Nordwesten geht das Weenzer Bruch in das waldige Hügelland der Tertiärsande über, in dem nur wenige Tälchen Wasser zur Saale führen.

Die Talaue der oberen Saale weitet sich unterhalb von Fölziehausen zu einem größeren Moor. Weiter im Nordwesten ist der Lauf des Baches so reguliert, daß er nur selten kleine Windungen zeigt, z. B. bei Eggersen, und nördlich von Salzhemmendorf in den Talwiesen alte Mäander und alte, verlassene Prall- und Gleithänge zu erkennen sind.

Die Saale schneidet hier bei Salzhemmendorf auch einen niederen Hügel an, der nicht in die Reihe der Stufenbildungen gehört, wie ein frischer Aufschluß in dem von dem Flüßchen geschaffenen Prallhang zeigt: glaziale Schotter werden von Moräne überlagert. Im Saaletal und im Delligser Längstal liegen mehrere solcher Schotterhügel, auch am Selterabhang. Ueber ihre Lage und die Beschaffenheit des Materials wird im einzelnen noch im Zusammenhang mit der diluvialen Talgeschichte zu berichten sein. Zu erwähnen ist hier noch, daß das Tal die gute Bewirtschaftung seines Bodens der Erfüllung mit Geschiebelehm und der Lößbedeckung verdankt.

5. Die äußeren Gebiete.

Es sollen nun die äußeren Gebiete besprochen werden, die außerhalb der Ith- und Selter-Ellipse liegen. Die umgebenden Talzüge werden wiederum von langgestreckten Kämmen eingefaßt bezw. von Stufen durchzogen. In dem westlichen breiten Talzug jenseits vom Ith verläuft eine Reihe meist bewaldeter Hügel in der gleichen NNW-Richtung, von Keupersandstein aufgebaut, und ein schmaler und sehr viel schroffer ansteigender Muschelkalkwall, der meist nur mit Dreisch bedeckt ist. Diese schon außerhalb des eigentlichen

[1]) Auf der geol. Karte Bl. Alfeld sind im westl. Weenzer Forst die Purbeckschichten vom Wealden abgeschieden, doch ist die Trennung hier sehr schwer (Erläuterungen). Es handelt sich hier um asphalthaltige Sandsteine, die denen des Wealden sehr ähnlich sind.

Hilsgebietes liegenden Stufen entsprechen denen innerhalb des Gebietes in seinem östlichen Teil, zwischen Selter und Leine.

Hier im W interessieren uns noch näher die Abhänge des Ith selbst. Unter der schroffen krönenden Mauer der Jurakalke und weiter südlich unter dem Hilskamm liegt breit und sanft abfallend der Sockel der Juratone. Unter dem südwestlichen Hils geht der Hang gleichförmig, ohne Stufen hinab. Der tonige Boden ist feucht und von Wassergräben durchfurcht. In den Teilen, wo ein lichter Buschwald über binsenbestandenem oder mit Sphagnum überdecktem Boden steht, ähnelt das Landschaftsbild ganz dem des Weenzer Forstes. Die einzelnen Forstnamen sind bezeichnend: „Lehmensiek", „Nonnensiek" und auch nach dem schwer tonigen dunklen Untergrund „Schwarzes Land". Wo der Wald in der Nähe der Dörfer, die sich im Tal am Fuße der Abhänge angesiedelt haben, aufhört, liegen in den Liastonen feuchte Wiesen mit ganzen Komplexen von Rutschungen und Rasenstauchungen. Oestlich von Dielmissen haben von oben abgerutschte Tonmassen Felsblöcke mitgerissen. An den südlichen Hils lehnen sich etwa 120—130 m tiefer als die Kammhöhe breite Hügel an, abgesessene Schollen, in denen sich die einzelnen Tonschichten des Abhanges also wiederholen. So gelangen die Rutschgebiete tiefer herunter und die Bahnlinie, die hier den Talzug benutzt, ist gezwungen, jeden der Hügel in Bogen oberhalb des Rutschgeländes zu umgehen.

Unter dem Ith und ebenso im östlichen Teil des Gebietes unter dem Selter sind streckenweise Stufen zu verfolgen, die an feste Kalklager in den Doggertonen gebunden sind. Es kommt auch zu größeren Vorsprüngen wie z. B. im Plattenberg über Hunzen, der 190 m unter dem Kamm heraustritt und seinen Namen mit Recht trägt. Unter dem Selter, dessen Abhänge ganz den gleichen Charakter zeigen wie die des Ith, ist diese Stufe auch nur stückweise ausgebildet.

Das Längstal östlich vom Selter wird von der langgestreckten waldbedeckten Muschelkalkmauer begrenzt, die südlich im Groß-Fredener Gebiet in niedrigere kahle Hügel übergeht und schließlich auf die rechte Leineseite übertritt. Die Talung ist hügelig, im nördlichen breiteren Teil gut angebaut und im Landschaftseindruck am meisten dem nördlichen Saaletal gleichzustellen. Külf und Rettberge sind wenig gegliedert. Im Kamm läßt sich in der Längsrichtung eine geringe Einwalmung, eine durchlaufende Längstalung erkennen, die an den mittleren Muschelkalk geknüpft ist. Die Längsbäche, die die Talung in verschiedenen Abschnitten durchlaufen, sammeln sich jeweils zu den Durchbrüchen der Glene, des Gerzer Baches, der Wispe und des Gr.-Fredener

Baches, die nun ohne weiteres Hindernis ins Leinetal führen. Nach S verengt sich das Tal und verändert rasch sein Landschaftsbild. Hügel glazialer Schotter gewinnen an Bedeutung und erfüllen bei Gr. Freden das Tal bis zur Höhe der Lieth, des Muschelkalkrückens, der steil vom Leinetal aufsteigt.

Unter dem Külf lehnt sich außen eine Reihe breiter Vorhügel an, die Buntsandsteinstufe, die bei Alfeld im Wahr- und Schleeberg zu 190 m bezw. 196 m ansteigt, weiter südlich auf die rechte Leinetalseite übertritt und dort den Sackwald als Vorbergzone weiterhin begleitet.

Interessant ist der Verlauf der Leine selbst. Beim Eintritt in unser Gebiet durchbricht sie zunächst den Muschelkalkzug südlich von Gr. Freden, schneidet dann im spitzen Winkel die Reihe der Buntsandsteinhügel, durchbricht darauf die Muschelkalkstufe zum zweiten Mal südlich von Brüggen und wendet sich bei Brüggen nordwärts vom Külf ab; sie durchfließt in Mäandern eine breite Talaue — im Süden durchschnittlich $^1/_2$ km, im Norden 1 km breit — die sich bei Bruchhof[1]), Alfeld und Banteln zu Niederungen von 2 km Breite weitet und vielfach angebaut wird. Auf beiden Seiten des Flusses sind Terrassen zu beobachten, am besten entwickelt in dem breiteren Talstück bei Alfeld. Ueber ihre Höhenlagen wird im Zusammenhang der diluvialen Talgeschichte noch eingehend zu berichten sein.

6. Zusammenfassung.

Das Hilsgebiet ist also mit seinen charakteristischen Kämmen bezw. Stufen und den dazwischen eingeschalteten Längstälern eine Schichtkammlandschaft, die ausgesprochen klar, fast modellartig ausgeprägt ist. Die nähere Beschreibung hat immer wieder die Gesetzmäßigkeit in der Formengestaltung und ihren engen Zusammenhang mit dem aufbauenden Gestein zeigen können.

Zusammenfassend ist nun in diesem gleichen Sinne zunächst über das Flußnetz zu sprechen. Es paßt sich sowohl in seiner Anlage als auch in seiner Dichte an den Gesteinsuntergrund an. Auf der Gewässerkarte (Tafel III) tritt zunächst seine Abhängigkeit von dem Verlauf der Schichtkämme klar heraus. Alle Abhangsflüßchen werden in den Längsflüssen gesammelt, die zwischen den Kämmen, parallel zu ihnen, in Subsequenzzonen fließen, um bei ihrer Wendung nach Nordosten zur Leine die verschiedenen Kämme in Durchbrüchen zu überwinden.

Wasserlose Tälchen treten in größerer Zahl in allen Kalkgebieten auf. So verzeichnet die Gewässerkarte keine

[1]) Der Ort wurde 1271 palus prope Greene genannt.

Zuflüsse vom inneren Selter in seiner ganzen Erstreckung und nur sehr wenige vom mittleren Ith (in den Jurakalken). Auch im westlichen Abhang der Mittelberge im Pläner und auch in ihrem östlichen Sockel in der Flammenmergelstufe fehlen sie; ebenso im Muschelkalkzug des Außenkammes. Die Tälchen in diesen Gebieten führen heute zum großen Teil kein Wasser, zu einem kleineren Teile nur vorübergehend nach besonders heftigen Regenfällen.

Besonders wasserreich sind dagegen die unteren Abhänge außen unter dem Ith und dem Selter. In diesen Streifen der Juratone entwickelt sich ein dichtes Netz von Wasseradern. Ebenso im Weenzer Forst im Gebiet der Wealdentone, dessen Reichtum an Quellen und Rinnsalen ja besonders auffällt gegen die Wasserarmut des nordwestlichen Forstteiles, die durch die Tertiärsande bedingt ist.

In klarem Zusammenhang mit dem verschiedenen Gestein stehen auch die Talformen. Zur Veranschaulichung dieser Formenverhältnisse habe ich aus einer Reihe von Querprofilen verschiedener Taltypen die der Wispe[1]) (s. Tafel I) ausgewählt, die mir am meisten charakteristisch erscheinen. Denn die Wispe durchbricht auf ihrem Wege zur Leine, von der Umbiegung aus der ursprünglich nordwestlichen Richtung ab nach NO, die 4 in Frage kommenden Kämme verschiedenen Gesteins. Und diese Profile sind zugleich Beispiele für die anderen Täler des Gebietes. Es lassen sich bei einer größeren Uebersicht zwei Typen von Talformen unterscheiden: das breite Muldental mit den flachen Hängen in den weniger widerstandsfähigen Schichten, in Tonen und Mergeln, für das alle Längstäler Beispiele geben, und das tief und steil eingeschnittene Kerbtal in den widerstandsfähigen Schichten, den Kalken und Sandsteinen. Profil IV zeigt das Beispiel eines flachen Muldentales in den mürben Schichten des mittleren Muschelkalks, Profil III in scharfem Gegensatz dazu ein tiefes Kerbtal in den durchlässigen, klüftigen Korallenkalken. Ebenso haben im Profil II das Tal im Hilssandstein und das höher gelegene Tal im Flammenmergel steile Hänge. Profil I gibt eine typische Verbindung von beiden Gehängeformen: in dem Muldental, das in den Cenoman- und Juramergeln flach zurücktritt, bedingen die zwischengeschalteten Stufen der Kalke und des Flammenmergels steilere Absätze.

---

[1]) Zur Verdeutlichung wurde die starke Ueberhöhung 1 : 5 gewählt, deren Uebertreibungen bei Bewertung der Profile bedacht werden müssen. Schichtmächtigkeit und Neigungswinkel werden verzerrt (Beispiel Fahrenberg). Profil II verbindet den Hilssandsteinkamm mit der Flammenmergelstufe, die orographisch hier die Fortsetzung des Hilskammes bedeutet, sodaß der Schnitt spitzwinklig zum Streichen verläuft, dadurch ergibt sich das scheinbar falsche Einfallen.

Auch die Formen der Quellmulden richten sich nach dem Gestein. Sie sind in den Kämmen und Stufen als steilwandige Kessel eingeschnitten, besonders ausgeprägt bei Mitthal östlich unter dem Idtberg, im westlichen Satteltal zwischen Idt- und Heimberg, im „Peperlingstal" nördlich unter dem Fahrenberg, in der nordwestlichen Ithumbiegung, im südlichen Ith bei Fölziehausen, am südöstlichen Selter über Ammensen und im inneren Külf bei Limmer und Deinsen. In den großen Talzonen sind sie dagegen ganz flach eingebettet.

Allen Abhängen gemeinsam ist das Auftreten von Dellen, die besonders zahlreich in der Stufe der Eimbeckhäuser Plattenkalke im südöstlichen Selter über Naensen-Ammensen vorhanden sind. Sie erscheinen bei flüchtiger Betrachtung wie kleine Tälchen, haben aber keine Talböden und auch keine Verbindung mit dem Flußnetz, aber eine enge Beziehung zum Gestein. Darüber wird im einzelnen noch im Zusammenhang mit der Erklärung der Abtragungsvorgänge zu berichten sein. Die Beschreibung, die Schmitthenner [1]) von den Dellen in dem besonderen Falle von denen der Stufenlandschaft gegeben hat, trifft für dieses Gebiet ebenfalls zu. Doch sind sie hier für die Abtragungsergebnisse nicht von der gleichen Bedeutung wie in der eigentlichen Stufenlandschaft, da die Ebenheiten, die dabei die größte Rolle spielen, ja fehlen.

Das Quellgebiet der Bergbäche ist vielfach von Schuttgerinnen durchzogen. In dem durchfeuchteten, leicht sakkenden Waldschuttboden erleiden sie oft mehrere Gefällsbrüche nacheinander. Beispiele dafür bieten in besonders reichem Maße die Quellmulden unter den nordwestlichen Hilshöhen in der Flammenmergelstufe, so die verschiedenen Talanfänge des Dornbachtales. Es sind die gleichen Formen, wie sie O. Lehmann im Wiener Wald beobachtet hat.[2])

Das vorliegende Kapitel hat mit der morphologischen Beschreibung der einzelnen Landschaften die Kenntnis der Oberflächenformen vermittelt und zwar unter ständiger Betonung des engen Zusammenhanges mit den geologischen Verhältnissen. Auf Grund dieser Kenntnisse möchte ich nun im folgenden Kapitel versuchen, die morphologische Entwicklungsgeschichte des Gebietes aufzustellen.

---

[1]) Schmitthenner: Entstehung der Stufenlandschaft. S. 213 ff.
[2]) Lehmann: Talbildung durch Schuttgerinne, S. 48 ff.

IV. Die Entwicklungsgeschichte der Landschaft.

1. Anfänge.

Es handelt sich zunächst um die Frage, wie weit sich die Entwicklung der Oberflächenformen vom Pliocän aus zurückverfolgen läßt, für das die Existenz der Haupttäler infolge der späteren Erfüllung mit glazialen Ablagerungen ja angenommen werden muß.

Aufschluß können uns die tertiären Reste geben, auf deren Lage und Beschaffenheit nun näher eingegangen werden soll.

Oligocäne Reste sind nur an den Rändern des Hilsgebietes erhalten, und zwar liegt im Westen bei Eschershausen, im Lennetal und im Odfeld marines Unter-, Mittel- und Oberoligocän grabenförmig versenkt, weiter südlich im Elfas (am Gehren) und mehrfach im Einbecker Becken und ebenfalls an Verwerfungen (bezw. an Salzauslaugungen — s. S. 15) gebunden im Leinetal von Freden bis Banteln. Im Oligocän war das Gebiet also vom Meer bedeckt. Weiter zurückgehend wäre nun zu untersuchen, welche Oberflächenformen das Meer vorfand. Und damit stehen wir vor der Frage, ob präoligocän eine Rumpffläche bestanden hat, wie sie in der weiteren Nachbarschaft des Hilsgebietes, im Solling, nachgewiesen werden konnte[1]). Im Hilsgebiet selbst liegen die Verhältnisse für eine Beweisführung äußerst ungünstig. Oligocän ist im inneren Gebiete nirgend erhalten. Und der Versuch, den Schluß auf eine solche Rumpffläche zu ziehen, muß also lediglich auf die Untersuchung der Oberflächenformen, vor allem die der Umgebung, wo das Bild klarer ist, beschränkt bleiben. Wegen dieses Mangels an direkten Belegen soll jedoch dieser Fragenkomplex erst an zweiter Stelle berührt und damit die chronologische Betrachtungsfolge mit Absicht unterbrochen werden. Deshalb ist auch die Frage der Rumpffläche nicht entwickelt, sondern als solche vorangestellt worden.

Es läßt sich in der Entwicklungsgeschichte tatsächlich anknüpfen an die miöcänen Schichten, die auch im inneren Hilsgebiet verhältnismäßig ausgedehnt und ungestört liegen. Und sie lassen nicht nur die miocäne Geschichte erkennen, sondern durch ihre Auflagerungsverhältnisse auch Rückschlüsse auf die oligocäne bezw. präoligocäne zu, stützen also deren Erklärung.

Im Mittelpunkt der folgenden Untersuchung steht das Miocän von Wallensen. In der nordwestlichen Weenzer Forst sind zwei wichtige, besonders große Aufschlüsse: der

[1]) Gerwien: Der Lauf der Weser im Buntsandsteingewölbe.

etwa 40 m tiefe Braunkohlentagebau südöstlich von Wallensen, der schon ins Saaletal hineingreift, der besonders interessant durch die Auflagerung von Moräne und Geröll auf den Braunkohlenschichten ist und in diesem Zusammenhang noch beschrieben werden soll — und östlich davon die Fiskalische Sandgrube. In ihr sind 30 m geschichtete weiße Quarzsande aufgeschlossen. Störungen in der Schichtung sind in dem jetzigen Aufschluß nicht festzustellen. An kleineren Aufschlüssen von Sanden an Waldwegen und an den Böschungen des Saale- und Beketales läßt sich die Ausdehnung des miocänen Vorkommens gut verfolgen. Es liegt etwa 170 bis 200 m hoch, also 150 — 200 m tiefer als die umgebenden Höhen von Hils, Ith und Selter. Menzel ist in seinen Arbeiten über die Wallenser Tertiärschichten zu folgenden Ergebnissen gekommen: er fand sie „ungefaltet“ [1]), und eine Bohrung ergab die Auflagerung der Sande auf oberem Jura und unterer Kreide. Demnach deutet er sie als in einem natürlichen Becken abgelagert, und zwar „auf einer Abrasions- oder Erosionsfläche transgredierend“, also als eine Seebildung, für deren spätere Versumpfung die Braunkohlenschichten zeugen. Diese Deutung gibt zugleich zu, daß schon in der vormiocänen Landschaft starke Reliefunterschiede bestanden haben. Wie steht es nun aber mit der Höhenlage und Beschaffenheit anderer Miocän-Vorkommen in der weiteren Umgebung? Bei Eschershausen und Lenne und im Einbecker Becken liegen sie — Sande, in denen häufig Braunkohlenschmitzen auftreten, also ebenfalls limnische Bildungen — etwa in derselben Höhe wie das von Wallensen. Doch sind sie stark gestört: postmiocäne Störungen haben sie in diese Lage gebracht. Auf dem Elfas findet sich Miocän denn auch in etwa 300 m Höhe. Am wichtigsten sind in diesem Zusammenhange die miocänen Sande auf dem Sackwald. Sie liegen in seinem nordwestlichen Teil, östlich von Brüggen (Blatt Gronau) in 290 m und 300 m Höhe auf der Hochfläche. Die beiden kleinen Sandgruben sind heute allerdings verschüttet. v. Koenen hat die Aufschlüsse aber eingehend beschrieben [3]). Die Sande liegen hier ungestört, also in normaler Auflagerung 100 m höher als die von Wallensen. Auch auf der Höhe des Solling liegt limnisches Miocän ungestört [4]). In diesem Gesamtbild können die Wallenser Sande keine Sonderstellung einnehmen. Auch sie müssen aus der ursprünglichen Höhenlage, die etwa der der Sackwald-Vorkommen entsprochen haben dürfte, eine postmiocäne Einbiegung erfahren haben.

[1]) Menzel: Interglazialschichten von Wallensen, S. 254 ff.
[2]) Menzel: Ueber die Gliederung tert. und quart. Bildung usw. S. 623.
[3]) von Koenen: Uber die wissenschaftl. Ergebnisse usw.
[4]) Gerwien: Der Lauf der Oberweser usw.

Die Sande auf der Sackhochfläche liegen unmittelbar auf Kreide. Das Zwischenglied des marinen Oligocän, das ja vorhanden gewesen sein muß, fehlt. Das heißt also, daß die starke Abtragung, die jede oligocäne Meeresablagerung vernichtete, schon in die vormiocäne Zeit fällt.

Von den Verhältnissen auf dem nordwestlichen Sackwald aus läßt sich nun auch der präoligocänen Zeit, d. h. der Frage einer Rumpffläche näherkommen. Die beiden Miocän-Vorkommen sind nicht auf der gleichen Kreideschicht aufgelagert, wie auch die gesamte Sackhochfläche mehrere Schichten schneidet (vgl. geol. Profil auf Bl. Sibbesse). So spricht v. Koenen im Zusammenhang mit dem Miocän auch von einer „Abrasionsfläche“[1]). Morphologisch ist der Hochflächencharakter ganz ausgesprochen.

Für das Hilsgebiet selbst ist für diese Frage folgendes festzustellen: Die Hauptkämme haben untereinander und mit den Innenbergen eine im ganzen übereinstimmende Höhe. Die niedrigere der Außenkämme läßt sich aus der Nähe der Erosionsbasis der Leine bezw. der Lenne erklären. Und die einzelnen Schichtkämme wechseln auch, wie vorher beschrieben worden ist, in der Kammhöhe von einer Schicht zur nächsten, auch auf weniger widerstandsfähiges Gestein hinüber. (vergl. die Querprofile auf Tafel II und Tafel IV). Es darf jedoch nicht vergessen werden, daß diese Tatsache auch im Charakter der Entwicklung einer Schichtkammlandschaft überhaupt liegt, wie später noch gezeigt werden soll. In allen Schichtkämmen, auch den niedrigeren nahe der Leine, der Wispe, des Glasebachs usw., „wandert“ eine Isohypse über verschiedene Schichtfolgen. Doch mindestens unterstützen Höhenlage und Aufbau der höheren Schichtkämme die Annahme einer Rumpffläche. Zu einer Beweisführung fehlten jedoch oligocäne Zeugnisse auf den Höhen, dessen Auflagerungsverhältnisse Bestimmteres aussagen würden über die Rumpffläche, die ja sicher als „Fläche“ im weiteren Sinne aufzufassen ist[2]). Im Sackwald ist sie genau genommen nur als vor-miocän festzustellen. Aber sie ist als präoligocän im Süden vom Hilsgebiet in weiter Ausdehnung wahrscheinlich gemacht worden: sie überspannt das Buntsandsteingewölbe des Solling und weiterhin des Kauffunger-, Reinhards- und Bramwaldes[3]). Und in ihre Höhenlage lassen sich auch die Höhen des Hilsgebietes einbeziehen.

---

[1]) von Koenen: Ueber die wissenschaftlichen Ergebnisse usw.

[2]) Braun: (Deutschland S. 19) beschränkt in einem allgemeinen Ueberblick die „Germanische Rumpffläche“ dahin, daß sie nördlich vom Harz und beiderseits der Weser durch raschen Gesteinswechsel uneben wird. Ebenso
Maull: Die germ. Rumpffl. als Arbeitshypothese S 280.

[3]) Gerwien: Der Lauf der Oberweser usw.

In dem Bericht über eine Exkursion des Greifswalder Geogr. Instituts[1]) wird denn auch von einer „senonen oder eocänen Fläche, die die gefaltete obere Kreide von Hils und Sack abschneidet", gesprochen, besonders im Hinblick auf den Hochflächencharakter des nordwestlichen Sackwaldes. Von dem Gedanken einer regionalen „Germanischen Rumpffläche"[2]) ausgehend, wird sie zu der Philippischen präoligocänen Landoberfläche Thüringens und des südlichen Harzvorlandes[3]) in Beziehung gesetzt, die ja über Kyffhäuser, Harz und das Subherzyne Becken reichend angenommen wird.

Die weitere Geschichte der Landschaft im Miocän ist oben ausgeführt worden, soweit es nach den Zeugnissen aus dieser Zeit möglich ist. Ein Relief, wie es heute besteht, kann noch nicht ausgebildet gewesen sein. Dafür spricht neben der übereinstimmenden Höhenlage der ungestörten miocänen Schichten auch ihre Beschaffenheit. In diesen Gebieten der Braunkohlenbildungen, also der schließlich einsetzenden Versumpfung, muß das Gefälle der Gewässer gering gewesen sein.

Die Anlage des heutigen Flußnetzes ist deshalb wohl noch später anzunehmen. Das Pliocän ist als die Zeit stark einsetzender Erosion auch aus anderen Gebieten bekannt. Im Hilsgebiet ist allerdings über einzelne Abschnitte dieser ältesten Talgeschichte nichts nachzuweisen, denn pliocäne Terrassen fehlen. Aber daß die Täler bis auf die jetzige Talsohle bezw. tiefer ausgefurcht wurden, ergibt sich aus der Erfüllung des Talbodens mit glazialen Aufschüttungen. „Weser" und „Leine" — wenn man bei diesen Namen die Identität mit den heutigen Flüssen sehr weit faßt — wurden Sammeladern der örtlichen kleinen Gewässernetze, die sich je nach den Höhenverhältnissen bildeten.

Für das Hilsgebiet ist anzunehmen, daß sich die Entwässerung der östlichen Neigung der Mulde entsprechend — denn die größten Höhen liegen im Nordwesten — zum Leinetal richtete. Es besteht vielfach ein deutlicher Zusammenhang im Verlauf der Täler mit dem tektonischen Bau: das Leinetal selbst entwickelte sich in der Bruchlinie des Leinetalsattels, die jetzt entstanden war, (vergl. S. 11) und im Hilsgebiet knüpfen sich mehrere Längstäler an die streichenden Verwerfungen, die die Aufbiegungen und Einbiegungen aus dieser Zeit im Gefolge hatten[5]). Doch bezieht sich dies nur auf die größeren Täler. Im Ganzen ist das Gewässernetz

[1]) Exkursionsbericht Geogr. Institut Greifswald, Pfingsten 1922.
[2]) Braun: Deutschland.
[3]) Philippi: Präolig. Landoberfl. Thüringens.
[4]) Maull: a. a. O. S. 280 ff.
[5]) Dubbers: Der obere Jura usw. 1888 S. 9 spricht diesen Gedanken schon aus.

hier ja durch die Schichtenfolge bestimmt, wie es in dem Begriff der Subsequenzzonen, wie sie oben beschrieben wurden, liegt.

Es ist nun noch die Frage aufzuwerfen, wie die Durchbrüche entstanden sind, die die Bäche durch Hils, Selter und den äußeren Kamm zur Leine hin benutzen. Sie müssen nach dem Vorhergesagten aus der alten Abdachung nach Osten erklärt werden. Als die Schichtkämme allmählich herausgearbeitet wurden, behielten die Bäche ihren Lauf bei und schnitten sich ein. Die Durchbrüche möchte ich also als epigenetisch auffassen.

Einen besonders wichtigen Abschnitt in der Entwicklungsgeschichte bildet das Diluvium. Darüber soll im folgenden berichtet werden. Das Eis drang von N. kommend in das Gebiet ein. Ueber seine abtragende und aufbauende Tätigkeit und die Ausgestaltung der Landschaft in der diluvialen Zeit überhaupt gibt eine ganze Reihe von Formen Aufschluß.

Die Abtragung dieser Zeit spielt eine große Rolle in der Entwicklung der Landschaft, wie es gegenüber der Ueberschätzung der Bedeutung heutiger Abtragungsvorgänge gerade im Hilsgebiet an der Schuttentwicklung unter den Kämmen gut nachzuweisen ist.

Dazu kommen hier die Wirkungen der Eisbedeckung, Ablagerungen des Eises und seiner Schmelzwässer, auch Aufschüttungen der durch vermehrte Schuttzufuhr stark aufschotternden Flüsse, und schließlich durch verstärkte Erosion eine Zerschneidung der Talböden zu Schotterterrassen.

In dem folgenden Abschnitt über die Entwicklung der Formen werden die auffälligsten Erscheinungen, die glazialen und fluvioglazialen Aufschüttungen zuerst beschrieben. Daran schließen sich die Ausführungen über die diluviale Abtragung, eingeleitet durch die Frage einer glazialen bezw. fluvioglazialen Abtragung. Schließlich führt die Aufschotterung der Flüsse zur Behandlung der Terrassen, zu der diluvialen Talgeschichte.

In nachdiluvialer Zeit wurde die Abtragung offenbar abgeschwächt, besonders durch die hemmende Vegetation. Doch dürfen die Abtragungserscheinungen der späteren und der jetzigen Zeit nicht unbeachtet bleiben, da sie beweisen, daß die Ausbildung der Landschaft weiter geht und Schlüsse auf den Verlauf der Ausgestaltung ziehen lassen. So reiht sich an die Betrachtung der diluvialen Ausgestaltung die der heutigen.

2. Glaziale Aufschüttungen.

Die Hilslandschaft liegt im Randgebiet der Vereisung, in dem sich die glazialen Ablagerungen in den Tälern besonders angehäuft haben. Aus den Höhenzahlen der erhaltenen Reste von Grundmoränendecken und von Schotterhügeln, die, wie erwähnt, in der nördlichen Landschaft und in den Außengebieten auftreten, ergibt sich ein Abstand von der Kammhöhe von 100—200 m in den nördlichen Teilen, nur im Gr. Fredener Tal verringert er sich mit der Höhenabnahme des Muschelkalkzuges. Das Eis hat also die Täler erfüllt. Für eine Bedeckung der Kämme liegt bisher noch kein Zeugnis vor. Den Fund von einzelnen Granitstücken auf der Höhe des Sackwaldes in 290 m[1]) (in einer vielfach benutzten Sandgrube) halte ich für zu unsicher, um ihn in Beziehung zu der Höhe des Geschiebemergels auf dem Deister (320 m[2]) zu setzen, wie Koenen es andeutet. Denn auch auf dem Sackwald fehlt jede weitere Spur. Grupe[3]) nimmt im Hinblick auf die Höhenlage an anderen Orten z. B. einer Kiesablagerung in 260 m Höhe bei Lamspringe an, daß Hils und Ith aus dem Eis herausgeragt haben, Selter und Külf dagegen nicht. Vom Selter ist eine Eisbedeckung allerdings nicht nachzuweisen. Für eine solche des Külf spricht aber die besonders hohe Auffüllung des Gr. Fredener Tales mit glazialem und fluvioglazialem Material, von dem gleich berichtet werden soll.

Im Saaletal sind glaziale Ablagerungen bis oberhalb von Wallensen zu verfolgen. Ein Vorkommen von Moräne über dem Tertiär der Braunkohlengrube und über dem Gips im Weenzer Bruch (in der Granit, Feuerstein und Porphyr vorkommen) zeigt, daß der Duinger Wald zum Teil vom Eis bedeckt wurde. In der Mittellandschaft aber finden sich keine glazialen Gebilde, sie blieb scheinbar unberührt. Im Längstal zwischen Hils und Selter liegen die südlichsten am Delligser Durchbruch. Im Ammenser Tal fehlen sie. Nach diesem Befund ist die Eisgrenze auf der geologischen Karte 1:200000 Bl. Göttingen und bei Grupe[4]) durch die Delligser Pforte gelegt worden. Doch können südöstlich anschließende Ablagerungen zerstört sein, da das Tal den Schmelzwässern einen bequemen Abfluß nach Süden bot.

Daß im Hilsgebiet eine Eisrandlage bestanden hat, beweisen die Sande bei Gr. Freden[5]). In diesem Längstal

[1]) Koenen: Erl. zu Bl. Gronau.
[2]) Stille: Kolleg über Norwestdeutschland.
[3]) Grupe: Ausdehnung der ältesten Vereisung. S. 168 u. Kärtchen.
[4]) Grupe: a. a. O. Kärtchen.
[5]) Die Gr. Fredener Sande werden in der Glashütte Klein-Freden im Leinetal als Schleifsand gebraucht.

des Hilsgebietes liegen verhältnismäßig mächtige, (20 m aufgeschlossen) feingeschichtete, auch kreuzgeschichtete helle Sande, die Geschiebe verschiedener Art, am häufigsten Feuersteine aufweisen. Die Beschaffenheit des ganzen Vorkommens läßt die Deutung als Sander vor der Endmoräne zu. Die dazu gehörige Endmoräne selbst ist bei Gr. Freden nicht erhalten. Doch gehört sicher dazu die Moräne in den niederen Hügeln bei Wispenstein und Föhrste, die ihrer Struktur nach wohl als Endmoränengebilde gedeutet werden können. Auch nördlich in den Hügeln bei Delligsen, Hohenbüchen und Thüste läßt sich die Blockpackung, die die Aufschlüsse sehr gut zeigen, auf die Nähe des Eisrandes beziehen.

In der Kiesgrube nordöstlich von Thüste z. B. liegen über etwa 2 m aufgeschlossenen geschichteten Geröllen einheimischer und nordischer Herkunft 2 m Moräne mit verschieden großen Blöcken von Muschelkalk, Buntsandstein, Granit u. a. Das heißt, von Schmelzwässern abgelagerte Schotter sind von dem vorrückenden Eis überzogen worden. Aehnliche Bilder geben die benachbarten Aufschlüsse.

Grupe[1]) hat festgestellt, daß der überkleidende Geschiebemergel im Leinetal auf eine Terrasse übergreift, und datiert deshalb die glazialen Schotter aus der ersten, die Moräne aus der zweiten Eiszeit, da er die Terrasse als interglazial erkennt. Die Moräne entspricht zeitlich den nördlichen Endmoränen bei Hameln, Münder usw. Da innerhalb des Hilsgebietes selbst nur so geringe Aufschüttungsreste vorhanden sind, so kann zu dieser Alterseinteilung hier nichts weiteres aus unserm Gebiet hinzugefügt werden.

Morphologisch ist von Bedeutung, daß die Aufschüttungen nach oder beim Rückzug des Eises zerschnitten und durch spätere Abtragung bis auf die Reihe der Hügel zerstört wurden, die wir bei der Beschreibung der einzelnen Landschaften kennen lernten. Die Geschiebemergeldecke wird erst im Norden des Gebietes zusammenhängend.

3. Diluviale Abtragung.

Abtragungsergebnisse aus diluvialer Zeit überhaupt sind im Hilsgebiet sehr gut zu erkennen. Anders steht es mit den Beweisen für glaziale Abtragung. Sie fehlen eigentlich ganz. Die Nähe der Eisrandlage hat wohl auch eine Abtragung in besonders großem Maße nicht zugelassen und die Schmelzwässer eher zur Aufschüttung gezwungen.

An Beobachtungen ist nur zu erwähnen, daß Kalke aus dem Anstehenden in die Grundmoräne hineingearbeitet

[1]) Grupe a. a. O. S. 164/65.
Grupe: Terassenbildungen im mittleren Flußgebiet der Leine usw.

sind, wie es jeder Moränenaufschluß zeigt. Die Talformen selbst sind nicht auffallend vom Eis oder den Schmelzwässern beeinflußt. Darum ist z. B. im Ammenser Tal der Eisweg ohne das Kriterium glazialer Aufschüttungen nicht festzustellen.

Die Durchbrüche in den östlichen Kämmen sind naturgemäß vom Eis benutzt, vielleicht durch Schmelzwässer vertieft worden. Im Brunkenser Quertal liegen glaziale Schotter an der Gleneburg in der Höhe des Talbodens (140 m), bei Dörshelf höher als dieser: innen in 130 m, außen nördlich der Wispe in 140 m, südlich in 160 m, während die Talaue bei Hammerhütte in 113 m Höhe liegt. Im Muschelkalkzug treten die glazialen Schotter in allen Fällen an die entsprechenden Durchbrüche heran.

Dort paßt auch die Höhenlage der größeren Einsattlungen zu der der glazialen Ablagerungen, z. B. bei Warzen, so daß an eine glaziale, bezw. fluvioglaziale Beeinflussung des Selterpasses dort zu denken ist. Bei den Einsattlungen im Ith und Selter ist die Höhendifferenz zwischen ihnen und den nächsten Glazialbildungen zu groß, um eine Beziehung zwischen beiden festzustellen.

Sehr viel bestimmter ist die diluviale Abtragung als Schuttbewegung an den Abhängen festzustellen, wie sie auch aus nichtvereisten Gebieten bekannt ist[1]).

Die Blockhalden am Fuße der Selter- und Ithwände und unter dem nördlichen Hils sind nur zum Teil als frischer Abhangsschutt zu deuten, wie sich ja noch heute Gesteine lösen, z. B. bei Brunkensen 1902 ein Bergsturz ein neues Blockmeer schuf. Zusammenhängende Schuttdecken aus Jurakalken und Hilssandsteinen, vermischt mit den unterlagernden Tonen, reichen an den äußeren Abhängen der betreffenden Kämme bis ins Tal hinab, in Mächtigkeiten von $^1/_2$—2 m. Entsprechend treten in den Sackbergen Schuttdecken von Pläner auf und unter der Hilssandsteinstufe dort ebenfalls solche von Hilssandstein. An den Rändern des Elfas und Vogler breiten sich Buntsandsteindecken aus. Sowohl die Mächtigkeit und Beschaffenheit dieser Decken, als auch ihre mehrfach festzustellende Ueberlagerung durch Lehm und Löß setzt sie in Gegensatz zu frischem Schutt.

Im Hilsgebiet breitet sich der Hilssandsteinschutt am weitesten aus, in dem Weenzer Forst 7 km weit, im Süden im Stroiter Becken und im Westen bis auf die Keuperhügel des Lennetals 3 km weit. Im Duinger Wald und am Südwestabhang des Hils liegen die Gräben und Bachbetten bis auf ihre Sohlen in diesem Schutt. Die anstehenden Tone werden von ihnen nicht erreicht.

1) Passarge: Morphologie des Meßtischblattes Stadtremda.

In wenigen Aufschlüssen im Weenzer Forst ist die Zusammensetzung des Schuttes sichtbar. In einer Grube östlich der Brikettfabrik liegen über den tertiären Schichten 2 m gelbliche Sande mit kleinen eckigen Hilssandsteinstücken. Nach anderen Aufschlüssen nimmt die Größe der Brocken vom Anstehenden fort ab, die steinige Decke geht in den Talsohlen schließlich in Sand und Lehm über, wohl infolge der Bacharbeit, der Ausschlämmung und Verwitterung.

Diese Schuttdecken müssen durch eine weitgehende Abtragung des Hilskammes entstanden sein. An Ausdehnung kommen ihnen die des Pläners in den Sackbergen gleich, die bis Gronau zu verfolgen sind. Wie sich die weite Verbreitung dort durch die alle anderen Stufen überragende Höhe des Plänermassivs erklärt, so ist sie auch hier auf die orographische Bedeutung des Hils zurückzuführen, die demnach früher noch größer zu denken ist.

Es fragt sich, wie die Bewegung des Schuttes geschah. Im Braunkohlentagebau liegen nahe dem erwähnten Aufschluß in einem anderen — am Weg ins Weenzer Bruch — unter etwa 2 m Sand mit eckigen Hilssandsteinstücken noch 1 m geschichtete Hilssandsteingerölle, die von rinnendem Wasser abgelagert sein müssen. Die Nähe des ungeschichteten Schuttes in gleicher Höhenlage westlich läßt vermuten, daß es sich hier um eine Erosionsrinne handelt. Ebenso fand im südöstlichen Hils eine Bohrung am Abhang des Burgbergs über Stroit 4,5 m Hilssandsteingerölle[1]).

Auch im Jurakalkschutt an den äußeren Abhängen von Selter und Ith, der in den vielen Wassergräben meist als lehmige oder tonige Masse, durchsetzt mit Kalkbrocken, angeschnitten ist, kommen Lager kleiner Kalkgerölle vor. Am Selter zeigen Aufschlüsse bei Rott, bei dem Forsthaus Marienhagen, bei Ahrenfeld und bei Heinsen solche Geröllagen sehr gut.

Der Plänerschutt in den Sackbergen ist fast durchgängig als Schotter ausgebildet, der in Strömen die Randtäler erfüllt und sich am Fuß des Gebirges zu einer Decke ausbreitet. Aus Aufschlüssen bei Eimsen, Rheden und südöstlich von Brüggen werden bis 6 m geschichtete Plänergerölle, z. T. in toniger Erde, beschrieben[2]), so daß v. Koenen zu der Auffassung einer allgemeinen diluvialen Wasserbedeckung kommt[3]).

Der ungeschichtete Schutt muß gegenüber diesen Ablagerungen durch Wildbäche auf zusammenhängendes Ab gleiten zurückgeführt werden. Zur Erklärung dieser Er-

[1]) Erl. zu Bl. Alfeld, Bohrungen.
[2]) Erläuterungen zu Bl. Sibbesse und Bl. Gronau.
[3]) v. Koenen: Ueber die Plänerschotter und das Diluvium des Leinetals.

scheinung ziehen Salomon[1]) und Passarge[2]) in Bezug auf die Granit- und Buntsandsteinblockmeere im Odenwald, bezw. die Gehängeschuttdecken in deutschen Mittelgebirgen überhaupt, Vorgänge der Jetztzeit in polaren und subpolaren Gebieten heran. Ueber dem bis auf $^1/_2$—2 m Tiefe gefrorenen Boden entstehen durch ein Fließen der Erdkrume, durch Frieren und Wiederauftauen bei dauerndem Schwanken um den Nullpunkt, Blockströme, die aus zerfrorenem Material des Anstehenden bestehen. Götzinger[1]) ist dagegen geneigt, mit anderen Abtragungserscheinungen auch die Blockmeere und Schuttdecken durch heutige Ereignisse in unserem Klima zu erklären. Die Schuttdecken im Hilsgebiet sprechen für die erste Deutung. Sie sind in ihrer Zusammensetzung und Mächtigkeit nur als diluvial entstanden zu erklären, besonders da sie vielfach von Löß überlagert sind.

In dem angeführten östlichen Aufschluß im Braunkohlentagebau tritt zwischen den Hilssandsteinstücken fremdes Material auf: Kalk, Buntsandstein, auch einige große Blöcke von Granit. Auch im Plänergeröll der Sackberge sind Geschiebe festzustellen. Das bedeutet, daß zur Zeit der Schuttbewegung schon glaziale Ablagerungen vorhanden waren.

In diese diluviale Schuttbewegung sind vielleicht auch die Gräben unter dem südwestlichen und westlichen Hilskamm einzureihen, da sie in der Schuttdecke zu liegen scheinen.

Im Hinblick auf die Abtragungsformen in Polar- und Tundrengebieten nimmt Passarge mehrere Erscheinungen in den deutschen Mittelgebirgen als diluvial entstanden an. Inmitten der Schuttbewegung bleiben die Klippen stehen, die „Steine", Aufragungen widerstandsfähigen Gesteins, entsprechend den „Felsruinen" in Spizbergen z. B. Die Talschlüsse in Circusformen und in Gehängenischen entstanden durch Schneenester und Spaltenfrost. Die starke Erosion und Abtragung schuf die weiten Täler, die zu den jetzigen schmalen Wasserläufen nicht im richtigen Verhältnis stehen[4]).

An diesen einzelnen Formen lassen sich die Einflüsse des diluvialen Klimas, der diluvialen Abtragung erkennen. Daß sie auch in allen kleinsten Formen intensiver gewirkt hat, als sie an den heutigen Erscheinungen zu beobachten ist, wurde in der Einleitung zu diesem Abschnitt schon betont.

[1]) Salomon: Die Bedeutung der Solifluktion usw.
[2]) Passarge: Vorzeitformen der deutschen Mittelgeb. Morphologie von Stadtremda usw.
[3]) Entstehung von Bergrückenformen.
[4]) Passarge: Vorzeitformen in deutschen Mittelgebirgen, S. 43/44.

c) Diluviale Talgeschichte.

Die größeren diluvialen Gewässer erfüllten die Talböden mit Schotterdecken, die in der Zeit verstärkter Erosion zu Terrassen zerschnitten wurden. Beiderseits der Leine und Weser, auch der Lenne sind Reste dieser Flußschotterterrassen erhalten: Die Leineterrassen zwischen Greene und Banteln, die uns hier interessieren, liegen 10—15 m hoch über dem Talboden. Die folgende Aufstellung zeigt die einzelnen Höhenzahlen.

Leineterrassen[1]):

nordöstlich von Greene am linken Ufer	15 m	über der Leine
zwischen Erzhausen und Freden in mehreren Leisten beiderseits des Flusses	10—12 m	„ „ „
nördlich von Klein Freden rechts der Leine	10 m	„ „ „
nördlich von Groß Freden links der Leine	12 m	„ „ „
südlich und nördlich von Alfeld rechts der Leine	12 m	„ „ „
am westlichen Rand der Alfelder Talweite	10—12 m	„ „ „
anschließend bis Limmer	12 m	„ „ „
bei Emsen bis Wettensen rechts der Leine	10—12 m	„ „ „
östlich von Dehnsen rechts des Flusses	15 m	„ „ „
nordwestlich von Dehnsen links der Leine	10—12 m	„ „ „
weiterhin über Banteln bis Elze usw. links der Leine	10—12 m	„ „ „

Das Städtchen Gronau ist auf dieser Terrasse inmitten der Leinetalaue angelegt.

In der Alfelder Talweite zeigt die Kiesgrube nördlich vom Elisabethhospital 4 m geschichtete, auch kreuzgeschichtete Gerölle von Muschelkalk und Sandstein, Jurakalken, Kieselschiefer aus dem Harz, etwa 3 m freigelegt. Gleiche Zusammensetzung haben die Aufschlüsse nordwestlich von Gronau am südlichen Kaleberg (90 m Höhe, Leine = 75 m über N. N.), in denen auch nordisches Material zu finden ist.

[1]) Von den angeführten Terrassen hat v. Koenen in „Ueber vorglaziale Bildungen im Gebiet der Sackberge usw." S. 98—100 einige bei Freden und Alfeld erwähnt. Die übrigen konnte ich durch eigene Begehungen festlegen.

In etwa 25—30 m Höhe über dem Talboden treten vereinzelt Reste einer höheren Terrasse auf:

nordwestlich von Wispenstein △180,1 35 m über der Leine
nördlich von Alfeld △112,7 . . . 25 m „ „ „
östlich von Dehnsen . . . . . 38 m „ „ „
südwestlich von Banteln . . . . 38 m „ „ „

Diese obere Terrasse knüpft sich überwiegend an die Aufschüttungen fluvioglazialer Schotter, wie sie oben angeführt wurden, und wie auch Grupe[1]) sie im mittleren Weser-[2]) und Leinegebiet als Terrassenbildner beschreibt. Sie sind außerdem durch Flußschotterfunde leicht zu belegen.

Auf Grund der verschiedenen Höhe und Zusammensetzung bringt Grupe[3]) die Entstehung der beiden Terrassen in Zusammenhang mit der ersten und zweiten Eiszeit. Die Aufschüttungen geschahen beim Vorrücken des Eises durch Schmelzwässer, bezw. durch Flüsse, die Zerschneidungen zu Terrassen in den erosionsstärkeren Interglazialzeiten. Grupe verlegt auch die Schuttströme, die nach Verzahnungen mit der niederen Terrasse dieser zeitlich zu entsprechen scheinen, in die zweite Interglazialzeit. Demgegenüber steht Koenens Datierung der Schuttbildungen als frühglazial bei der Voraussetzung nur einer Eiszeit[4]).

Ein Eingehen auf diese Altersfragen müßte über den kurzen Leineabschnitt hinausgreifen und wäre nur für die Bearbeitung der Leineterrassen selbst wichtig. Doch sind diese hier nur als Ergänzung zur Talgeschichte im Hilsgebiet angeführt worden, als Einleitung, da die Verhältnisse im Leinetal sehr viel klarer liegen als dort[5]).

An der Weser sind die beiden Terrassen innerhalb des in Frage kommenden Gebietes südlich und nördlich von Bodenwerder am linken Ufer erhalten (vergl. Bl. Eschershausen):

[1]) Erläuterungen Bl. Eschershausen und Bl. Sibbesse.

[2]) Es muß für benachbarte Flußnetze mit gleicher Erosionsbasis Terrassenbildung in gleicher Höhe angenommen werden.

[3]) Grupe: Flußterrassen des Wesergebietes usw.
Ausdehnung der ältesten Vereisung usw.

[4]) von Koenen: Ueber die Pläner-Schotter usw. S. 170 u. S. 595.

[5]) Grupe erwähnt zu der „oberen“ und „mittleren“ noch eine dritte „untere“ alluviale Terrasse in der Talaue (Auelehm), 3—5 m über dem Fluß. Diese ist bei den Terrassenfragen absichtlich fortgelassen worden, weil sie in den engen Tälern des Hilsgebietes nicht besteht. Auch ist im Hinblick auf die vorhandene Einordnung die Bezeichnung „untere Terrasse“ für die untere des Hilsgebiets (10—12 m) vermieden worden.

Weserterrassen[1]).

nördlich Pegestorf . . . . . 10—12 m über dem Fluß
westlich von Kemnade . . . 10—12 m „ „
Die obere Terrasse:
südwestlich von Bodenwerder . . . 30 m „ „
westlich von Bodenwerder (glaziale Schotter auf Muschelkalk) . . . . 30 m „ „

An die Weserterrassen schließen sich die Lenneterrassen[2]) in der westlichen Talung zwischen Ith und Elfas-Vogler. Die Flußschotterterrasse ist bei Wickensen, Eschershausen und Scharfoldendorf, und weiterhin bis nordwestlich von Kirchbrak in 12 bis 15 m Höhe über dem Talboden zu verfolgen, die obere Terrasse bei Wickensen, Eschershausen und Scharfoldendorf in 25 bis 30 m über dem Fluß. Diese letzte ist hier keine Terrasse aus glazialen Schottern, sondern liegt im anstehenden Gestein, und ist durch Funde von Flußschottern gekennzeichnet, wie sie auch auf Bl. Eschershausen eingetragen sind.

In den Tälern des Hilsgebietes ist die Aufstellung eines Terrassensystems sehr schwierig. Die Schotterablagerungen der Gebirgsbäche sind zu gering, als daß sie wie die Aufschüttungen in den Tälern der großen Flüsse zu Terrassen zerschnitten werden konnten. Eine Reihe von Resten der oberen Terrasse ist durch einige flache glaziale Schotterhügel zu bestimmen, doch die 10—15 m Terrasse muß im Anstehenden gesucht werden. Dabei ist die Schwierigkeit zu beachten, daß einige der vermutlichen Talterrassen durch flachliegendes Gestein bedingt, also Denudationsterrassen sind. Es werden deshalb im folgenden nur die genannt werden, die durch Schichtstufen nicht erklärbar sind. Nur bei den Wispeterrassen bei Kaierde fällt die flache Lagerung mit einem ausgesprochenen Talbodencharakter zusammen, und ein Zusammenhang zwischen Flußarbeit und der freigelegten Schichtfläche ist ja auch denkbar.

Im Wispesystem[3]) kommen Talböden in 10—12 m relativer Höhe in Frage.

Südlich von Kaierde
westlich und nördlich Kaierde
nördlich von Delligsen (Friedhof)
nordwestlich von Delligsen (am Fuß des Birkholz)
südwestlich von Delligsen (über der Hammerhütte)
nordwestlich und östlich von Düsterntal

} 10 bis 12 m über dem Talboden

---

[1]) Grupe: Flußterrassen des Wesergebietes usw.
[2]) [3]) Nach eigenen Beobachtungen.

Doch sind diese Terrassen nicht durch Schotterfunde zu belegen, soweit ich das bei mehrmaligem Begehen feststellen konnte.

Für die obere Terrasse kommen folgende Hügel glazialer Schotter in Frage:

Im Beketal:
nördlich von Delligsen . . 30 m über dem Talboden
Im Wispetal:
außerhalb des Selterdurchbruchs
beiderseits des Flusses . . . 30 und 32 m
Im Glenetal:
außerhalb des Selterdurchbruchs 30 m
Im Tal der Thüsterbeke:
nordöstlich von Thüste . . 35 m
südlich und westlich von
Levedagsen . . . . . 30 m

Ob benachbarte Gehängevorsprünge in ähnlicher Höhenlage in diese Reihe hineingehören, bleibt ganz unsicher, da ich Flußschotter auf ihnen bisher nicht finden konnte.

Diese wenigen Zeugnisse müssen uns genügen. Wenn wir sie nun in Zusammenhang mit der Leinetalgeschichte bringen, so stoßen wir auf keinerlei Schwierigkeiten, wie ein Vergleich der Aufstellungen zeigt. So ergibt sich ein klares Bild der Talgeschichte im Hilsgebiet in dem größeren Rahmen der der Leine und Weser. In diesem Zusammenhang müssen die diluvialen Störungen noch einmal erwähnt werden, (s. S. 10), die den Wechsel zwischen Breiten- und Tiefenerosion im Gefolge hatten, auf denen ja die Terrassenbildungen beruhen. Sie können im Hilsgebiet nachgewiesen werden[1]).

3. Abtragungsvorgänge der Jetztzeit.

Auch die Abtragungsvorgänge der Jetztzeit haben sichtbare Veränderungen im Gefolge, wenn auch in geringerem Maße, entsprechend ihrer geringeren Intensität. Sie sind wichtig für das Verständnis der Umgestaltung, die die Landschaft bis jetzt durchgemacht haben muß. Sie knüpfen sich wie die Formenbildung überhaupt an die verschiedene Widerstandsfähigkeit des Gesteins, die schon mehrfach betont wurde, auf die aber erst hier eingegangen werden kann, da sie an den heutigen Erscheinungen deutlich zu erkennen sind.

Da es sich vor allem um den Widerstand gegen das Wasser, gegen dessen chemische und mechanische Zerstörung handelt, so ist ausschlaggebend für die Widerstandsfähigkeit

[1]) Wenzel: Die Interglazialschichten von Wallensen.
Koenen: Erl. zu Bl. Salzhemmendorf.

des Gesteins die Durchlässigkeit. In undurchlässigem Gestein (Tonen und Mergeln) fließt das Wasser oberflächlich ab und wirkt nur abspülend. In durchlässigem (Kalken, Sandsteinen, Sanden, Kiesen) sickert es ein und tritt auf der tieferen undurchlässigen Schicht als Schichtquelle aus. Wenn der Durchlässigkeitsgrad zwischen diesen beiden Fällen liegt, so bleibt das Wasser im Boden und bringt ihn zu geringer Bewegung, dem von Götzinger[1]) betonten „Kriechen", das bei stärkerer Durchfeuchtung zu ausgesprochenen Rutschungen werden kann. Von den übrigen Gesteinseigenschaften unterstützen Festigkeit und Klüftung die Widerständigkeit. Die Klüftung steigert die Aufnahmefähigkeit.

Es sei hier auf die besonders instruktive Arbeit von Passarge[2]) hingewiesen, die diese Beziehungen zwischen Landschaftsformen und der physikalischen und chemischen Widerstandsfähigkeit der Gesteine in den morphologischen Karten von Stadtremda m. W. zum ersten Mal kartographisch auswertet.

Am sichtbarsten sind Abtragungsvorgänge in den weniger widerstandsfähigen, undurchlässigen Gesteinen, d. h. in den tonigen Abhängen. Im Hilsgebiet sind in ihnen besonders oft abwärts gerichtete Bodenbewegungen zu beobachten[3]), die durch Durchfeuchtung und nachfolgendes Abrutschen des schweren Bodens zustande kommen. Sie werden wirksam unterstützt durch Regenabspülung. Rutschungen konnte ich in tonigen Abhängen unter dem Selter feststellen, besonders im Südosten bei Erzhausen, unter dem Ith über Dielmissen, unter dem südwestlichen Hils in den Liastonen über Mainzholzen und Weenzen, in den Ornatentonen bei Holzen, in den Münder Mergeln unter dem südöstlichen Hils über Ammensen und Stroit. Sie prägten sich, da sie außerhalb des Waldes meist in Wiesen oder Weide lagen, in Rasenstauchungen und abgerissenen Wällen aus. Sie verlagern und erneuern sich besonders nach schweren Regengüssen immer wieder[4]). Im östlichen Hils unter dem Drachenhohl mußte z. B. die Landstraße gegen solche Rutschungen im oberen Gehänge durch Flechtwerk auf eine weite Strecke geschützt werden.

---

[1]) Götzinger: Die Entstehung der Bergrückenformen.

[2]) Passarge: Morphologischer Atlas.

[3]) Ausführliche Beobachtungen über die heutigen Abtragungsvorgänge in deutschen Mittelgebirgen bringen
Götzinger: Entstehung der Bergrückenformen,
Passarge: Landschaftskunde,
Morphologie des Meßtischblattes Stadtremda,
Ueber die Abtragung usw. G. Z. 1912. S. 79.

[4]) Die Beobachtungen sind im Oktober 1922 gemacht worden.

Außerdem zieht sich der Gehängelehm an waldfreien Abhängen besonders im Frühling beim Auftauen des Bodens und ebenfalls nach heftigem Regen abwärts. Vielfach wird er von Hecken aufgehalten, die zwischen den Feldern an den Abhängen in horizontaler Richtung angelegt worden sind. An ihrem oberen Rand fand ich häufig angestauten Gehängelehm, z. B. am Selter über Varrigsen, über Ammensen, Naensen, am nördlichen Selter bei Duingen und Thüste, am Ith bei Wallensen und Fölziehausen.

Im Wald sind besonders häufig im oberen Teile der Täler Schuttgerinne im Waldboden ausgeprägt, wie oben angeführt wurde. Am besten sind sie in der nordwestlichen Innenlandschaft unterhalb des höchsten Hilskammes zu beobachten. In ihrem Bereich sackt auch mehrfach der Waldschuttboden in zusammenhängenden Komplexen in größeren Abständen, je nach der Durchfeuchtung, ab. Beispiele finden sich in allen Nebentälchen des oberen Glasebachs.

Ein noch augenfälligeres Zeugnis für Bodenbewegungen ist das Hakenschlagen der Schichtköpfe unter der Verwitterungsdecke. Ein besonders schönes Bild davon gibt ein Aufschluß im Flammenmergel nordwestlich unter dem Drachenhohl. Das scharfe Umbiegen der Schichten in der Richtung des abfallenden Abhangs ist ganz auffällig.

Im Juni 1924 war nach einem besonders heftigen Gewitter und Sturm am nordwestlichen Abhang vom Rohnberg nahe der Papierfabrik Delligsen ein frischer Bergrutsch im Flammenmergel — mit großen Gesteinsblöcken — in einer Längsausdehnung von etwa 20 m niedergegangen. Ein Teil des steilen Abhangs war heruntergerissen und hatte die Landstraße verschüttet. Dieses Unwetter hatte außerdem durch Ausschlämmung der Feldwege und nachfolgendes Abrutschen der begrenzenden Teile der Felder großen Schaden angerichtet.

Von größerer Bedeutung können auch die Bodenbewegungen in den Juratonen unter den Steilwänden und Klippen des Ith und Selter sein. Wenn in diesen Tonen außer den allenthalben zu sehenden Rutschungen plötzliche größere Abrutsche eintreten, wie es nach heftigen Regengüssen vorkommt, und zwar nahe oder sogar unmittelbar unter den Wänden, so stürzen von oben Gesteinstrümmer nach und werden mit fortgerissen. Einen solchen Fall habe ich nach Sturm und Regen (im Oktober 1922) im nordwestlichen Ith unter den „Bessinger Klippen“ beobachten können. Der Sturm hatte in dem Wald des Abhangs einen starken Windbruch erzeugt, und am unteren Saum des Waldes hatte der Abrutsch eingesetzt, durchsetzt mit Blöcken in jeder Größe und Lage. Am Selter bei Brunkensen ist 1902 ein sehr viel größerer Bergsturz niedergegangen, wie

berichtet wird. Von dem abgestürzten Material ist dort schon viel für Bauzwecke usw. fortgebracht worden, daher ist am Abhang nur noch wenig davon zu sehen, doch ist es deutlich, wie die Steilwand darüber eingebüßt hat.

In diesen Fällen ist die Abtragung durch plötzliche starke Abbrüche sichtbar geworden. Sie schreitet aber überall am Fuße der Wände durch allmähliches Abbröckeln fort, begünstigt durch die Bodenbewegungen in den darunterlagernden tonigen Schichten. Auch am Fuße der Kämme des Muschelkalkes, des Hilssandsteines und Pläners ist immer wieder diese Untergrabung zu beobachten, nur viel weniger augenfällig wie an den Klippen, an denen die verschiedenen Stadien der Rücklegung der Stufe gewissermaßen abzulesen ist.

Wie diese Rücklegung im einzelnen vor sich geht in dem besonders festen, aber geklüfteten Dolomit, das ist ein typisches und besonders augenfälliges Beispiel für die Ausbildung der Schichtstufen überhaupt und wird deshalb im nächsten Kapitel beschrieben werden.

Im übrigen aber sind in diesen Gebieten des durchlässigen Gesteins alle Vorgänge der Abtragung weit weniger sichtbar als z. B. in den vielfach rutschenden Tonen. Die steil eingeschnittenen Täler sind wasserlos und führen nur nach heftigen Regengüssen Wildbäche, wie ich es in den Quertälchen des Selter z. B. östlich von Varrigsen und am östlichen Abhang von Idtberg im Tal zwischen dem kleinen Heimberg und △195,5 mehrfach beobachten konnte. In beiden Tälern sind auch Spuren eines Bachbettes zu finden. Infolgedessen werden die Böschungen dieser Täler nur zeitweise stärker angegriffen. Auch in den Tälchen des Ith ist das immer wieder zu beobachten.

Auch die für diese Gebiete typischen Abtragungsformen, die Höhlen im Korallenoolith des Ith und Selter, wie sie oben (S. 17) beschrieben wurden, die Erdfälle im Gips des Weenzer Bruches und unter dem südöstlichen Hils bei Ammensen und zwischen Ith und Hils im Bonhagen (S. 19/20 usw.) werden weitergebildet. Sie sind durch die lösende Tätigkeit des Wassers in einer Zeit sehr viel stärkerer Wasserführung entstanden und werden in geringem Maße noch weiter beeinflußt. Das bezeugen z. B. für die Höhlen die Tropfsteinbildungen in der Rothesteinhöhle. Und im Weenzer Bruch haben einstürzende Erdfälle mehrere Wege unsicher gemacht, sodaß z. B. die Straße Fölziehausen-Weenzen in dem Teil nahe den Gipsstöcken gesperrt und ausgebessert werden mußte (im Oktober 1922).

Eine besonders eigenartige Abtragungserscheinung im durchlässigen Gestein sind die Hohlformen auf der Hilshöhe, die in alten Beschreibungen als „Opferkessel“ gedeutet werden.

Sie sind wohl durch die Arbeit des Wassers, verbunden mit der Wirkung von Frost, entstanden, wodurch ja immer wieder kleine Gesteinspartikelchen abgesprengt werden. Wenn Ausspülung durch Regenwasser folgte, so sind allmählich die länglichen Wannen geschaffen worden. Sie entsprechen wohl den Gebilden, die mehrfach von Hochflächen und Bergkuppen bekannt sind. Die „Opferkessel" im Granit des Riesengebirges z. B. hat Partsch durch „schweifendes Regenwasser" erklärt[1]). Das kleine Hochmoor auf dem Hils hat sich wohl auf einer zwischengelagerten undurchlässigen Schicht entwickelt.

Aufbauend hat das Wasser in den Kalktuffablagerungen gewirkt, die bei Lauenstein, bei Salzhemmendorf und bei Kaierde auftreten (S. 18 usw.). Sie müssen durch bedeutendere Wasserarbeit gebildet worden sein, als sie heute von den kleinen Bächen geleistet wird. Menzel hat das Kalktufflager von Lauenstein untersucht und nach Funden von Pflanzen und Schnecken alluvial datiert[2]). Doch geht hier auch heute die Bildung noch weiter. Z. B. liegen in vielen Kellern der Lauensteiner Häuser, die auf dem Kalktuff stehen, Brunnen, die ständig gespeist werden.

Im folgenden Kapitel soll die Entwicklung der Schichtkammlandschaft auf Grund der gewonnenen Erkenntnis der Oberflächenformen und der Abtragungsvorgänge in den verschiedenen Zeiträumen zusammengefaßt werden.

---

[1]) Partsch: Forschungen zur deutschen Landes- u. Volkskunde 1894. S. 163.
[2]) Menzel: Das Kalktufflager von Lauenstein. S. 606—608.

V. Das Hilsgebiet als Schichtkammlandschaft.

Die Entwicklung der Schichtstufen geht von der Arbeit des Gewässernetzes aus, das sich in seiner Anlage und Ausbreitung nach der größeren oder geringeren Widerständigkeit der Gesteine richtet und dementsprechend im Hilsgebiet ja auch besonders charakteristisch ausgebildet ist (vergl. Gewässerkarte Tafel III).

Die großen Senken der Landschaft sind Täler, Längstäler, die von den Flüssen in den Subsequenzzonen geschaffen worden sind. Die Wasserläufe empfangen ihre Nebenflüßchen aus den Gebieten der Stufen, die zu beiden Seiten aufsteigen und untereinander wiederum von Senken in verschiedenen, oft geringen Ausmaßen getrennt sind. In die größeren von ihnen greifen auch schon Bachtälchen hinein. Man könnte vielleicht besser sagen, die Längsflüßchen schicken ihre Nebenbäche in das Stufengebiet hinein, denn die Hauptrolle spielt hier gerade die rückschreitende Erosion mit ihren Folgeerscheinungen der Abtragung. Denn von den Quertälchen geht die Umbildung der Landschaft aus. Von ihnen soll darum zunächst gesprochen werden.

Da die Kämme von beiden Seiten von Längstälern umschlossen werden, so werden sie auch von beiden Seiten von deren Nebentälchen angegriffen. Besonders nahe kommen diese aneinander in einzelnen Abschnitten des südlichen Ith und im Selter und Külf und sind hier in ihrer gemeinsamen Wirkung gut zu beobachten. In der Innenlandschaft dagegen sind sie noch am weitesten voneinander entfernt. Und hier ist um so deutlicher die Arbeit der inneren Tälchen zu verfolgen.

Die Auflösung der Stufen durch die inneren Flüßchen ist in verschiedenen Stadien zu beobachten, besonders klar in der Flammenmergelstufe der Innenlandschaft. Diese Stufe reicht ursprünglich, von Tälchen unangegriffen, bis zur Kammhöhe hinauf, z. B. südlich vom Holzer Paß und in der Hühnenburg im südlichen Hils über Ammensen. Das ist die ursprüngliche Form. Die Flammenmergelstufe überdeckte zunächst überall ganz die Hilssandsteinstufe. Dort wo die Tälchen die Stufe enger zertalen und sich in ihrem oberen Lauf in den darunter liegenden Minimustonen verzweigen, bewirken sie ein Abrücken der Stufenglieder vom Kamm. Und zwar umsomehr, je dichter die Zertalung ist, darum am weitesten im Hagental. Die Entwicklung ist wohl so zu denken, daß die Flüsse zunächst bei ihrer Mündung in das Subsequenztal tiefer einschnitten, dann rückwärts arbeiteten, bis sie im oberen Teil der Flammenmergelstufe den Hilssandstein darunter freilegten und beiderseits Steilabfälle der Stufe schufen, die durch das Ausgreifen des Quellnetzes

allmählich zurückgelegt wurden. Diese Auflösung der Stufe ist auch auf der Karte sehr deutlich in der Aufteilung des Hilssandsteinringes in die einzelnen hinabreichenden Keile (geol. Bl. Alfeld). In der gleichen Art gliedern sich auch die inneren Stufen am Ith bei Lauenstein, am südöstlichen Selter, am Külf ab. Die Abtrennung dieser „Inselsporne" vom Kamm bezw. der rückwärtigen Stufe ist aber nur in den Bergen bei Lauenstein, in der Stufe der Gigaskalke, soweit vorgeschritten wie in der südwestlichen Innenlandschaft. Diese Stufenglieder sind also beginnende Zeugenberge.

Auch von außen werden die Kämme angegriffen. Aeußere Tälchen sind am weitesten in die Bergrücken eingedrungen im südlichen Ith — südöstlich vom Kapellenhagener Paß reichen sie bis zum Kamm hinauf — und im Selter bei Groß-Freden und Marienhagen, wo sich die beiden Pässe an sie knüpfen.

Dort wo die größeren äußeren Tälchen vom Kamm oben ausgehen, entsteht durch das Einschneiden in den äußeren steilen Abhang, in die zum Muldeninneren geneigten widerstandsfähigen Schichten, das „Einbiegen" des Kammes, das bei der Beobachtung der Kämme in ihrer Längsrichtung immer wieder auffällt. Es ist naturgemäß in den Durchbrüchen am stärksten ausgeprägt, besonders im Selter.

So greifen die Tälchen von innen und außen die Stufen an und bringen es allmählich zu ihrer Erniedrigung und Auflösung. Die Stufe wird aber auch zurückgelegt, und das geschieht weniger durch diese Tälchen, die ja nur in einzelnen Abschnitten eingreifen, sondern auf ihrer ganzen Erstreckung durch die allmähliche Arbeit des Wassers überhaupt. In dem durchlässigen Gestein sickert das Regenwasser ein, sammelt sich auf der nächst tieferen undurchlässigen Schicht und tritt hier am Abhang aus. Unter dem nördlichen und östlichen Hils, z. B. im Fier und Knippsiek bei Hohenbüchen, kommen solche Quellen und Naßgallen dort, wo die Hilssandsteinstufe auf den unterlagernden Tonen aufsetzt, in großer Zahl vor, ebenso unter dem Külf und in den tonigen Abhängen unter Ith und Selter. Sie greifen immer mehr zurück in die Stufe hinein und untergraben sie allmählich. Der Korallenoolith des Ith- und Selterkammes ist durch seine Klüftung besonders aufnahmefähig, und die fortschreitende Rücklegung ist in dieser Stufe sehr gut zu beobachten. Es lassen sich die einzelnen Stadien der Auflösung von den vorspringenden Kanzeln und Klippen bis zu den alleinstehenden Türmen erkennen, die schließlich auch zerstört werden. Die abfallenden Brocken und Blöcke werden von den Tonen darunter aufgenommen und gelegentlich auch in größeren Komplexen fortgeführt, wie oben berichtet wurde.

Noch weiter fortgeschritten ist die Rücklegung der Stufe in den Zeugenbergen von Kaierde in der Innenlandschaft. Sie sind von ihrer Stufe bereits ganz abgelöst und ragen als einzelne isolierte Kuppen auf. Ueber einem Sockel aus cenomanen Mergeln, also weniger widerstandsfähigen Schichten, tragen sie eine Kappe aus dem widerstandsfähigen Pläner, die den Sockel schützt und erhält. Noch weiter fortgeschritten in der Entwicklung ist der nördlichste dieser Zeugenberge, der auch diese schützende Decke schon verloren hat und nur noch aus den Cenomanmergeln aufgebaut wird.

In gleicher Weise ist der Vorsprung △240,3 südlich unter dem Idtberg als Zeuge der Turonpläner stufe aufzufassen (vergl. das Wispe-Querprofil I auf Tafel I). Auch dort ist die widerstandsfähige Deckschicht aus Pläner bereits entfernt, und die Abtragung schreitet zur Freilegung der tieferen Cenomankalkstufe

Wenn die Abtragung so an beiden Abhängen der Kämme und auch der Stufen arbeitet, sie von außen untergräbt, von innen von einander ablöst, so hat sie deren allmähliches Vorrücken nach innen zur Folge. Dabei geschieht es, daß die Kammhöhen von verschiedenen, benachbarten Stufen übernommen werden[1]). Vergl. für die folgenden Ausführungen die Querprofile der Kammbildungen, Tafel II).

Im Hils ist die Flammenmergelstufe im allgemeinen unter dem Hilssandsteinkamm erniedrigt, wie es Profil I zeigt. Aber im Süden in der Hühnenburg über Ammensen und im Westen südlich vom Holzer Paß liegt sie, wie es als ursprünglich angenommen werden muß, noch vollkommen über der Hilssandsteinstufe (Profil II), die hier nur am Hang auftritt, sodaß der Kamm von dem Hilssandstein auf den Flammenmergel übergeht.

Im Selter und Ith wird der Kamm überwiegend von der Stufe des Korallenooliths gebildet, dann begleitet die Stufe der Kimmeridgekalke sie immer, z. T. erheblich niedriger, wie Profil IV darstellt. Der Fall entspricht also dem von Profil I, dem Verhältnis von Hilssandstein und Flammenmergel.

Die Stufe der Kimmeridge-Kalke reicht aber im südöstlichen Selter, im Duinger und Thüster Berg, und ebenso im südlichen Ith noch ungestört auf die Höhe hinauf, d. h. sie übernimmt den Kamm (Profil III). Im südlichen Ith bilden auch die Gigaskalke noch mit die Kammhöhe. Diese verschiedene Erniedrigung innerhalb derselben Stufe ist wohl von der Mächtigkeit der einzelnen Schichtglieder abhängig

[1]) Hennig: „Strukturelle und skulpturelle Züge usw." S. 33 beschreibt aus der Schwäbischen Alb dieselbe Erscheinung, die „Inkongruenz zwischen Albrand und Struktur" daß der Rand von NO nach SW von immer älteren Horizonten des Jura übernommen wird.

und auch von der Schichtneigung. Ein Beispiel dafür ist der Thüster Berg, bei dem die hohe Lage der Kimmeridge-Kalke durch deren flache Lagerung bedingt ist. Außerdem steht der Abtragung durch die inneren Tälchen die Arbeit der äußeren entgegen, deren Erosionskraft und -schnelligkeit bei dem „Wandern" des Kammes eine große Rolle spielt, wie es vom südlichen Ith beschrieben wurde.

Aus dem vorher Gesagten ergibt sich auch die Erklärung dafür, daß auch weniger widerständige Schichten die Kammhöhe bilden, wie es öfter der Fall ist. In dem Selter-Profil, das z. B. Menzel[1]) vom Reuberg bei Gerzen bringt, liegen mergelige, weniger widerstandsfähige Lagen im Korallenoolith auf der Höhe. Doch ist zu beachten, daß der Steilabfall auch hier von der widerstandsfähigen stufenbildenden Schicht gebildet wird. Die mürbere Schicht darüber wird von Vegetation festgehalten. Und sie wird allmählich in dem Maße abgetragen, in dem der Steilhang abbricht und zurückwittert.

So bestehen verschiedene Entwicklungsstufen nebeneinander. Die Landschaft ist in ständiger Umformung begriffen.

Daß die Entwicklung auch in den Tälern, genauer gesagt in den Talböden fortschreitet, läßt sich leicht an Längsprofilen der Täler bezw. an den Gefällskurven der Flüßchen nachweisen. Die Profile, die ich zu diesem Zweck gezeichnet habe, konnten leider nicht gedruckt werden. Doch möchte ich kurz einige Angaben über ihre Ergebnisse machen. Es handelt sich um die Saale, Gleene und Wispe mit ihren Nebenflüßchen. In allen Profilen treten mehrere Gefällsknicke auf, d. h. die Flußläufe sind noch nicht ausgeglichen, sondern haben noch Gesteinsunterschiede zu überwinden.

Das Längsprofil der Saale zeigt nach einem steilen Anfang unter dem Hils ein gleichmäßiges Gefälle in dem Längstal der Münder Mergel bis nahe Fölziehausen. Dort setzt ein Gefällsknick ein, der mit dem Durchschneiden der Purbeck-Schichten zusammenhängt (diese bilden den Rand des Weenzer Forstes und westlich vom Fluß den Steilhang von △279,8). Die weitere Strecke am Rande der tertiären Sande des Weenzer Bruches ist sehr eben, bis unterhalb von Wallensen ein Gefällsknick durch den Zusammenfluß mit der Thüster Beke entsteht. Eine letzte Abweichung liegt unterhalb von Salzhemmendorf, wo sich der Austritt aus den Jurakalken nahe am Selter (Salzhemmendorfer Pforte) ausprägt. Das rechte Nebenflüßchen der Saale, die Thüster Beke, die im Duinger Längstal fließt, hat entsprechend ihrem

[1]) Menzel: Vorkommen von Diceras im südlichen Hannover. (Selterprofile).

Weg in der Subsequenzzone zunächst ein sehr ebenes Profil. Dann kommt oberhalb von Thüste ein bedeutender Gefällsknick, in dem der Bach die Serpulitkalk-Stufe durchschneidet.

Die Gleene verläuft zunächst in einer gleichmäßig ausgebildeten Kurve in den Wealdentonen des Weenzer Forstes, der Senke unter dem Hils, und in denen des Koppengraver Längstales. Dann tritt ein Knick oberhalb von Brunkensen ein, der sich aus dem Durchbruch durch den Selter erklären läßt. Der Durchbruch durch den Muschelkalkkamm bei Brüninghausen dagegen macht sich kaum bemerkbar. Unter den Nebenflüßchen unterscheidet sich der Knippsiek von den beiden anderen Quellflüßchen durch einen steilen Anfang am Fuße des Hils.

Das Profil der Wispe beginnt steil unter dem inneren Hils und verläuft dann gleichmäßig in der Subsequenzzone des Hagentals. Bei ihrem Umbiegen nach Nordnordosten entsteht ein erster Gefällsknick infolge ihres Durchbruchs durch die Flammenmergelstufe am Fuße des Fahrenbergs, oberhalb von Kaierde. Bei dem Austritt aus dem Flammenmergel, unterhalb von Kaierde, liegt ein zweiter Knick, wohl verstärkt durch den hier einmündenden Glasebach. Der Zufluß der nicht sehr wasserreichen Beke äußert sich in der Kurve nicht weiter. Der Durchbruch durch den Selter bei Dörshelf ist schon fast ausgeglichen, ebenso der durch den Triaskamm. In den Profilen der Nebenflüsse prägen sich bei allen die steilen Anfänge unter dem Hils aus, außer bei der Beke, die in dem Delligser Längstal selbst ihren Anfang nimmt. Die Bäche wenden sich dann in die Längstäler und behalten dort ein gleichmäßiges Gefälle. Der Dornbach schneidet sich nach diesem ungestörten Lauf bei seiner Mündung stärker ein, da er sich dort der Wispe unmittelbar nach ihrem ersten Durchbruch anpaßt. Am Glasebach sind im Oberlauf zwei starke Gefällsknicke sehr auffällig. Der erste knüpft sich an die beginnende Durchschneidung der Flammenmergelstufe westlich von Grünenplan (zwischen Holzberg und Schneppel), der zweite an den Zusammenfluß mit einem zweiten westlichen Glasebacharm in Grünenplan. Danach behält der Bach in seinem Längstal eine gleichmäßige Kurve.

Die einzelnen Beispiele der Rückverlegung und allmählichen Aufzehrung der Stufen zeigen also, daß die Entwicklung fortschreitet und in welcher Weise das geschieht. Sie zeigen auch, daß die Widerstände, die der Abtragung im weiteren Sinne entgegenstehen, verschieden stark sind.

Die Schichtkämme neigen ihre inneren Abhänge im Sinne des Schichtfallens, stehen also in engster Beziehung zur Struktur. Die Neigungsflächen selbst sind jedoch nicht Schicht- sondern Schnittflächen, die sich schwächer als die

Schichten neigen. Der Abfall der Stufen nach außen zu den äußeren trennenden Senken hinab verläuft dem Schichtfallen entgegen. So ist jeder Schichtkamm zugleich eine Wasserscheide zwischen zwei verschiedenen Systemen von Wasserläufen, zwischen den Schicht- und den Gegenflüßchen.

Im Hilsgebiet ist auf diese Weise eine kammbildende Schicht nach der anderen zur Bedeutung im Landschaftsbild gekommen, und zwar von der jüngsten fortschreitend zu den älteren. Die Plänerdecke wurde an den höchsten Wänden zuerst abgetragen und blieb nur in der Mitte der Landschaft erhalten. Die Flammenmergel- und Hilssandsteindecken wurden ebenfalls an den höher gelegenen Wänden zerstört und traten weiter innen an die Oberfläche, sodaß die nächsttieferen Kammbildner, die oberen Jurakalke, größere Bedeutung erhielten. Und jede dieser Decken hat eine allmähliche Aufteilung und Auflösung in Stufenbildungen durchgemacht.

So ergibt die heutige Landschaft eine Umkehr des Reliefs, die geologische Mulde ist in eine Reihe von Höhenzügen verwandelt worden.

Schichttabelle.

Zusammengestellt nach den Erläuterungen der geologischen Karte, ergänzt durch H. Stille: „Kolleg über die Geologie von Nordwestdeutschland“ und durch eigene Beobachtungen.

	Formation	Bezeichnung der Schichten	Ausbildung der Schichten	Mächtigkeit m	morphologische Ausprägung und Bodenbeschaffenheit
Trias — Buntsandstein	mittlerer Buntsandstein	Bausandstein	fein- u. grobkörnige Sandsteine und Tone mit dichbankigem Bausandstein		Stufenbildner (Schleeberg u. Vorberge des Külf) sandiger, trockener Boden
	oberer Buntsandstein	Röt	Tone und Mergel, z. T. mit kieseligen Platten	60 und mehr	Senkenbildner (Abhang des Külf, dort Wald) toniger, schwer bestellbarer Boden
Muschelkalk	unterer Muschelkalk	Wellenkalk	Kalk mit folgenden harten Bänken: 2 Oolithbänken 2 Werksteinbänken 3 Schaumkalkbänken	100	Stufenbildner (Külf, Rettberge usw.) die festen Bänke bilden Kanten, steiniger, flachgründiger, dürrer Boden: Wald
	mittlerer Muschelkalk	Anhydritgruppe	mürbere, merglige Kalke	50—60	Senkenbildner (Einsenkungen im Külf) zerfallen zu tonigem, leidlich fruchtbarem Boden: Felder
	oberer Muschelkalk	1. Trochitenkalk 2. Ceratitenschichten oder Tonplatten	1. harte, dickbankige Kalke (aus Trochiten) 2. schiefrige Platten und Tone	10 30—40	Stufenbildner (Külf und anschließender Muschelkalk zug.) gibt steinigen unfruchtbar. Boden: Wald oder Dreisch, in 2) selen Kleefelder
Keuper	mittlerer und oberer Keuper		hier nur vertreten durch: Tone und Mergel		Hier Senkenbildner (Tal zwischen Külf u. Selter und Naenser Becken) toniger, fruchtbarer Boden

	Formation	Bezeichnung der Schichten	Ausbildung der Schichten	Mächtigkeit m	morphologische Ausprägung und Bodenbeschaffenheit
Jura — Lias	unterer Lias	Angulaten Schichten	dunkle Tone, selten mit dünnplattigen Kalken		Senkenbildner (Abhänge von Hils, südwestl. Ith und südöstl. Selter) toniger, oft nasser Boden. Felder. Die festen Bänke bilden z. T. Stufen
	mittlerer Lias	Amaltheenton	Tone, z. T. mit festeren Bänken von Eisenstein		
	oberer Lias	Posidonienschiefer	bituminöse Schiefer mit festeren Lagen von plattigem Stinkkalk	20–30	Stufenbildner (unter dem Ith und Selter)
Jura — brauner Jura (Dogger)	unterer brauner Jura u. Dogger	1. Opalinustone 2. Machisonaeschichten	1. Tone 2. Schiefer- und Eisensteingeoden	2. 25—40	Senkenbildner (Abhänge des südwestl. Ith und Hils und südöstl. Selter) toniger, oft nasser Boden. Wald, auch Felder.
	mittlerer brauner Jura	1. Coronatenschichten 2. Parkinsonaeschichten	Ton mit Eisensteingeoden		
	oberer brauner Jura		Tone mit verhärteten Tonlagen		Stufenbildner (am südwestl. Ith und südöstl. Selter) Wald
Jura — weißer Jura (Malm)	Ornatenton	Ornatenton	Tone, z. T. schiefrig und fester		Senkenbildner (am Abhang von Ith und Selter) toniger Boden: Wald
	Korallenoolith	Korallenoolith	reiner, dickbankiger oolitischer Kalk und Dolomite (an Störungen und Klippen)	50	Stufenbildner (Ith und Selter) steiniger Boden, Wald
	unterer Kimmeridge		mürbe oolitische Kalke und Mergel, z. T. asphalthaltig (am Wintjenberg)	15—20	Senkenbildner (treten über dem Seilhang an Selter und Ith zurück) zerfallen leicht, Wald
	mittlerer Kimmeridge	Pteroceras schichten	Mergel und Tone mit 3 festeren Kalkbänken (von je 4—6 m Mächtigkeit) z. T. mit Asphaltlagen (am Wintjenberg mit 10% Asphalt)	25—40	Stufenbildner (Selter und Ith) am Kamm, sonst Stufen, steiniger Boden, Wald

	Formation	Bezeichnung der Schichten	Ausbildung der Schichten	Mächtigkeit m	morphologische Ausprägung und Bodenbeschaffenheit
weißer Jura (Malm)	oberer Kimmeridge		mürbe schiefrige oder bröcklige Mergel oder mürbe Kalke	30–50	Senkenbildner (am Selter und Ith) tiefgründiger, etwas toniger Boden, Ithwiesen.
	unterer Portland	Schichten mit Ammonites gigas (Gigaskalke)	2—3 Zonen dickbankigen, festen Kalkes in Tonen und Mergeln mit plattigen Kalken, z. T. asphalthaltig b. Holzen 6% Asphalt	60—80	Stufenbildner in den festen Bänken (unter Ith und Selter) Boden flachgründig, steinig, Wald. Tonige Lagen geben fruchtbaren Boden: Felder und Wiesen
	mittlerer Portland	Eimbeckhäuser Plattenkalke	plattige Kalke und Mergel. Die Kalke treten in 3—4 Bänken in den mergligen Schichten auf	100	Stufenbildner (am Selter und Ith und im Saaletaale) die mürberen Mergel bilden Einsenkungen. Flachgründiger trockener Boden; Felder, z. T. auch nur Dreisch
	oberer Portland	Münder Mergel	bunte Mergel mit 2 harten Kalkbänken von je 2—3 m Mächtigkeit. (Konglomerat mit Abdrücken von Corbula inflexa). Auftreten v. Gips und Soolquelle b. Salzhemmendorf	90-100	Senkenbildner (Abhänge vieler Längstäler) die Corbula-Bänke bilden Stufen ebenso der Gips
	oberster Portland	Serpulit	dickbankige Kalke, der unterste Horizont Konglomerat aus Kalkstücken und Knäueln von Serpeln, z. T. auch Mergel mit plattigen Kalken	15–20	Stufenbildner (am Ith, Selter und südöstlichen Hils) Boden steinig; Wald, auch Felder
	Purbeckschichten	Purbeckkalke	Mergel uud Kalke, auch asphalthaltiger Sandstein, (im westl. Weenzer Forst)	50—60	Stufenbildner Die Mergel geben tonigen, fruchtbaren Boden

	Formation	Bezeichnung der Schichten	Ausbildung der Schichten	Mächtigkeit m	morphologische Ausprägung und Bodenbeschaffenheit
Untere Kreide	Wealden		sandige Tone, auch Sandsteine, mit schwachen Flözen unreiner Steinkohle		Senkenbildner (Weenzer Forst)
	Neocom	Neocomton (Hilston Roemers)	feinsandige Tone	80—100	Senkenbildner (Abhänge vom Hils) haben tonigen, nicht nassen Boden, Wald
	Gault	Hilssandstein	dickbankiger Sandstein, auch dichter Quarzit, z. T. auch mürber Sandstein	70—80	Stufenbildner (Hilskamm) sandiger, dürrer Boden, meist Nadelholz
		Minimustone	dunkle Tone	nur wenige	Senkenbildner (Senken zwischen der Flammenmergelstufe und dem Hils) toniger, oft nasser Boden
		Flammenmergel	kieseliges, dichtes Gestein, z. T. merglig bis sandig feinkörnig. Im oberen Teile mürbere Schichten	100	Stufenbildner (Hügelreihe in der Mittel-Landschaft) meist Wald, z. T. auch Felder
Obere Kreide	unteres Cenoman	Cenomanmergel	sandige Mergel mit mürben Kalken	30	Senkenbildner (in den Mittelbergen) Trockener Boden
	oberes Cenoman	Cenomanpläner	harte dickbankige Kalke, klüftig	25—30	Stufenbildner (Mittelberge) Trockener Boden, steinig, meist Wald, auch Felder
	Turon	Turonmergel	merglige Kalke (mürber Pläner)	20	Senkenbildner (Mittelberge) z. T. auch Felder und Wiesen
		Turonpläner	klüftige feste Kalke	60	Stufenbildner (Mittelberge) zerfallen leicht zu tonigem Boden
Tertiär	Miocän		weiße Quarzsande, z. T. zu eisenschüssigem Sandstein verkittet, Braunkohlentone und Braunkohle		(Im nordwestlichen Teil des Weenzer Forstes) Sandiger Boden, Buchenwald

Anhang.

Die folgenden Bemerkungen gehören nicht in den Rahmen der Arbeit selbst hinein. Es ergaben sich jedoch auf meinen vielfachen Wanderungen durch das Hilsgebiet mancherlei Beobachtungen über die Abhängigkeit der Siedlungen vom Boden, d. h. von der größeren oder geringeren Anbaufähigkeit und vor allem von den Bodenschätzen, die in diesem Gebiet ja besonders mannigfaltig sind und mit deren Ausnützung schon früh an vielen Stellen begonnen worden ist. Daran knüpfen sich heute mehrere Industrien. Auf Anregung von Herrn Professor Meinardus möchte ich deshalb eine kurze Zusammenstellung anfügen.

Einige Bemerkungen über die Siedlungen in ihrer Abhängigkeit vom Boden.

Für die Verteilung von Wald und Feld ist die Beschaffenheit des Bodens ausschlaggebend, die Verwitterungsdecke, die mit den Gesteinen ja in diesem Gebiet besonders häufig wechselt. Die Höhen der Kämme sind überwiegend mit Wald bedeckt, wie es die aufbauenden Kalke und Sandsteine bedingen. Doch an den Abhängen liegen auch in den Kalken Felder. Dort sind die Böden sehr schwer zu bearbeiten. Die Aecker sind von Kalkbrocken übersät. Oft liegen gänzlich unbebaubare Stücke dazwischen, z. T. mit kurzem harten Gras bewachsen, z. T. als nacktes Gestein. So tauchen z. B. in der Stufe der Eimbeckhäuser Plattenkalke am südöstlichen Selter über Ammensen zwischen den Feldern glatte, von Bodenkrume entblößte Felsplatten auf, und im Saaletal ragen diese Kalke noch charakteristischer in einzelnen langgestreckten schmalen Wällen auf, die inmitten der Felder nur Gras und weniges niedriges Gebüsch tragen.

In den Tälern liegen die Bedingungen für den Anbau viel günstiger, so in den Münder Mergeln im Gebiet von Delligsen, Varrigsen, Ammensen und Naensen, und vor allem in der ganzen nördlichen Landschaft und im Tal zwischen Selter und Külf, die durch die Bedeckung mit Geschiebelehm und Löß fruchtbarer sind.

Die Siedlungen liegen in Abhängigkeit von dem günstigeren Boden, von der Nähe des Wassers und von guten Verkehrsmöglichkeiten in den Tälern.

Die wasserlosen Strecken durchlässigen, klüftigen Kalkgesteins sind nicht besiedelt. Daher ist von einem solchen Wassermangel wie in den Dörfern der inneren Sackberge — z. B. in Sack — hier im Hilsgebiet nicht die Rede.

Die Landwirtschaft ist entsprechend dem verschiedenen Bodenwert mehr oder weniger lohnend. Ein ausgesprochenes Agrardorf ist Naensen, in dem ganz auffallend ein großer wohlhabender Bauernhof am anderen liegt[1]). Dieser Fall kommt jedoch nur einmal vor. Die Güter Spiegelberg bei Lauenstein, Mitthal und Düsterntal südwestlich und südöstlich von Delligsen liegen in dem großen Längstal, bezw. in der Talung der nördlichen Landschaft.

Sehr viel mehr läßt sich über die Ausnutzung der Bodenschätze sagen, da fast alle Ortschaften daran beteiligt, z. T. vollkommen darauf eingestellt sind.

Die größeren Industrieunternehmen des Gebietes, die ursprünglich zur Ausnutzung der Bodenschätze angelegt wurden, haben heute teilweise die Beziehungen zum Boden schon ganz verloren. Auch wirkt sich die Abgelegenheit von den großen Verkehrsstraßen im Osten, Süden und Norden recht ungünstig aus, da die Betriebe mit ihren Transporten ausschließlich auf die Kleinbahn angewiesen sind. Da diese über Delligsen hinaus den Anschluß an die Staatsbahn (Nord-Südstrecke im Leinetal) noch nicht hat, sind sie vielfach zu dem teueren Lastautoverkehr gezwungen.

Im ganzen ist das Hilsgebiet ein ziemlich industriestarkes Gebiet. Auf der Karte der wirtschaftsgeographischen Verhältnisse von Nedderich[2]) tritt es mit dem Leinetal — von Delligsen ab, im Norden in den Osterwald übergehend — auch als solches hervor.

Ein Industrieort ist Grünenplan, das als Glashütte erst 1740 gegründet wurde. So erklärt sich der auffallende, regelmäßige Grundriß der Ortsanlage (vergl. Meßtischblatt Alfeld) und die von allen andern Dörfern abweichende Bauart der Häuser: Die typischen großen Einfahrtstore fehlen ganz. Die Anlage der Glashütte gründete sich auf das Vorkommen von Sand im nahegelegenen Hils, mürbem Hilssandstein, der übrigens auch im Krieg wieder mitbenutzt wurde[3]), und auf den Waldreichtum zur Gewinnung von Holzkohle. Heute ist der Betrieb nur noch in den „Polieren", bodenständig. Das sind mehrere kleine Schleifmühlen im Glasebachtal zwischen Grünenplan und Delligsen, die die Wasserkraft des Glasebachs ausnutzen.

[1]) Nach den Mitteilungen eines Gemeindemitgliedes besteht das Dorf aus 36 Höfen, deren jeder etwa 150 Morgen Land und 1—2 Anteile Wald hat.

[2]) Die Arbeiterzahlen, die Nedderich für 1895 gibt, (S. 261 ff.), haben sich im allgemeinen erheblich vergrößert, sowohl für die einzelnen Betriebe wie für die Berufszusammensetzung der Bevölkerung, da sich heute auch die Belegschaft der großen Kaliwerke im Leinetal aus den umliegenden Dörfern, auch aus denen im Hilsgebiet rekrutiert.

[3]) Nach mündlicher Erkundigung.

Die Glashütte Klein Freden im Leinetal benutzt die Gruben in den fluvioglazialen Sanden bei Groß Freden[1]). Sie entnimmt dort Schleifsand.

Die Hammer- und Karlshütte bei Delligsen, die im Anfang des 18. Jahrhunderts die Verhüttung von Eisen aus dem Brauneisenstein im Hilssandstein begann, (verfallene alte Stollen liegen im östlichen Hils nordwestlich Delligsen unter dem Birkholz) ist heute eine große Maschinen- und Fahrzeugfabrik, die ihren Bedarf an Rohmaterial aus dem Ruhrbezirk bezieht[1]). Nur im Krieg sind erneut Erzschürfungen gemacht worden, z. B. im südöstlichen Hils über Ammensen[2]), jedoch mit geringem Erfolg.

Dagegen nützen die Papierfabriken in Delligsen, Kaierde und Brunkensen noch Holzreichtum und Wasserkraft aus, ebenso die zahlreichen Sägemühlen, die in vielen Ortschaften an den Bächen liegen.

In Duingen blühte im 18. und 19. Jahrhundert ein bedeutendes Töpfereigewerbe, das den Ton aus dem Weenzer Forst verarbeitete. In einigen kleinen Anwesen am Ostrand des Forstes nahe Duingen sind noch alte Töpfereien zu erkennen. Guthe[3]) erwähnt 1886 noch 16 Töpfereien. Die Töpfergilde hatte als die bedeutendste Zunft in Duingen die Verwaltung des damaligen Fleckens in der Hand[4]). Heute ist nur noch eine größere Tonwarenfabrik im Ort.

Der Wealdenton wird außerdem in Ziegeleien bei Hohenbüchen und Weenzen ausgebeutet. Die Juratone werden in den Abhängen vom Ith in den Ziegeleien von Haus Harderode, Harderode und Dielmissen verarbeitet, am Selter bei Gerzen.

Die Steinkohle im Wealden, die in den Ziegeleitongruben von Hohenbüchen als Brocken und Bänder sichtbar ist, ist früher in einigen schwachen Flözen abgebaut worden. 1581 wurde für Industrie und Handwerk des Hilsgebietes ein Bergwerk bei Koppengrave angelegt, im 18. und 19. Jahrhundert weitere Versuchsstollen eingetrieben und bis 1870 soviel gefördert, daß es für den Duinger Töpfereibetrieb ausreichte[5]). In den letzten Jahren sind Bohrungen wieder aufgenommen worden und haben ergeben, daß die Flöze den Abbau nicht lohnen[6]).

---

[1]) Nach mündlicher Erkundigung.
[2]) Zahlen über den früheren Umsatz bei J. C. F. Guts Muths: „Deutsches Land I. 1821, S. 199 ff."
[3]) Guthe: Lande Braunschweig usw.
[4]) Rudorf: Amt Lauenstein. S. 338—40.
Baring: Desriptio Saaleae 1744, S. 7/8.
[5]) Koert: Geol. und paläont. Untersuchungen usw. S. 31—33.
Rudorff: a. a. O. S. 338.
[6]) Nach freundlicher Mitteilung von Herrn Bergrat Grupe.

Dagegen hat die Braunkohlengewinnung im westlichen Weenzerbruch, bei Wallensen, sich gegen den früheren Betrieb der kleinen fiskalischen Grube sehr ausgedehnt. Ein großer Tagebau ist mit einer Brikettfabrik verbunden. In dem Flecken Wallensen, der einzigen ehemaligen Stadt des Hilsgebietes, die als Archidiakonat Bedeutung hatte, überwiegt heute die Industriebevölkerung[1]).

Von geringerer Bedeutung sind einige Gipsbrüche im Weenzer Bruch. Bei Stroit wird ebenfalls Gips gewonnen und in einer kleinen Fabrik verarbeitet.

Die Quarzsande aus der fiskalischen Grube im westlichen Weenzerbruch wurden früher in der Glashütte Osterwald verwendet und z. T. auch in der Porzellanmanufaktur Fürstenberg[2]).

Der Flecken Salzhemmendorf war früher bedeutend durch zwei Solquellen (aus den Münder Mergeln), die dem Ort den Namen gab. Die Salzgewinnung[3]) wurde nach Urkunden schon 1022 betrieben. Die „Pfännergilde" der Salzmeister beherrschte die Verwaltung des Fleckens[4]). In neuer Zeit kommt die Saline — infolge der Nähe der Kaliwerke — nur zu Heilzwecken in Frage, der Ort hat ein kleines Bad und Kurhaus.

Von weit größerer Bedeutung sind heute für Salzhemmendorf die ausgedehnten Steinbrüche im Korallenoolith des Selter, die von Salzhemmendorf und auf der nördlichen Seite des Bergrückens von Osterwald aus abgebaut werden. Mit den Brüchen sind große Kalkofenanlagen im Ort verbunden.

Im Selter liegen mehrere große Kalksteinbrüche, z. T. verbunden mit Kalkofenanlagen, bei Marienhagen, Delligsen, Groß Freden, im Ith, im Greitberg bei Holzen und südlich von Lauenstein. Die Marienhagener Brüche liegen in dem langhingestreckten, steinstaubbedeckten Ort selbst, auf beiden Seiten der Dorfstraße. Nedderich gibt hier 100% Steinbrecher unter den Berufen an[1]).

Abgebaut werden auch die Serpulitkalke bei Thüste. Im Hils liegt nur ein größerer Sandsteinbruch über Ammensen.

Im Muschelkalkrücken gibt es sehr viele Steinbrüche, im Külf, im Humberg und Rettberg und in den südöstlichsten Hügeln, auch außerhalb des Külf im Oberg bei Brüggen.

---

[1]) Nedderich: Wirtschaftsgeographische Verhältnisse.
[2]) Rudorff a. a. O. S. 336.
[3]) Zahlen für die Salzgewinnung früherer Zeit bringt Rudorff a. a. O. S. 323
[4]) Rudorff a. a. O. S 325.
Baring a. a. O. S 55—61.

Von größerer Bedeutung ist die Asphaltgewinnung im Westen des Gebietes bei Holzen. Asphalt wird in den Gigaskalken, z. T. auch in den Kimmeridgekalken (vergl. die Schichttabelle), in großen Steinbrüchen im Paß zwischen dem Ehrekenberg und Greitberg und am südöstlichen Abhang des südlichsten Ith abgebaut. Am Wintjenberg und nördlichen Greitberg sind Stollen eingetrieben (Herzog Wilhelm Grube, Grube am Buchenring). Die Verarbeitung geschieht in nächster Nachbarschaft in Vorvohle und Eschershausen in mehreren Fabriken.

Literaturverzeichnis.

J. E. Baring: Descriptio Saalae, 1744.

Th. Brandes: Die faziellen Verhältnisse des Lias zw. Harz u. Eggegebirge.

G. Braun: Deutschland, 1916. N. Jahrb. f. Mineralogie Bd. XXXIII S. 235.

G. Braun: Bericht über eine Exkursion um Alfeld, 25.—27. 4. 1919. Niederschrift im Geograph. Inst. Greifswald.

H. Dubbers: Der ob. Jura auf dem Nordostflügel der Hilsmulde. Diss. Göttingen 1888.

E. Gerwien: Der Lauf der Oberweser im Buntsandstein-Gewölbe. Diss. Berlin 1914.

G. Goetzinger: Beiträge zur Entstehung der Bergrückenformen. Geogr. Abh. IX, Heft 1, 1907.

G. Goetzinger: Zur Frage der Abtragung durch Bodenbewegungen. Geogr. Zeitschr. 1912, S. 219.

R. Gradmann: Das Schichtstufenland. Zeitschr. d. Ges. f. Erdk. 1919., S. 113.

O. Grupe: Präoligoc. und jungmiocäne Dislokationen und tertiäre Trangressionen im Solling und seinem nördlichen Vorlande. Jahrb. d. Geol. Landesanst. 1908, I. Heft 3 S. 612—614, S. 626—634.

O. Grupe: Die Flußterrassen des Wesergebietes und ihre Altersbeziehungen zu den Eiszeiten. Zeitschr. d. Dtsch. Geol. Ges., Bd. 64, 1912 Abh. S. 265—98.

O. Grupe: Ueber die Ausdehnung der ältesten Vereisung in Mitteldeutschland. Jahrb. d. Geol. Landesanst. 1921 XLII. Heft 1, S. 161—174.

H. Guthe: Die Lande Braunschweig und Hannover, 2. Aufl. 1888.

E. Hennig: Strukturelle und skulpturelle Züge im Antlitz Württembergs. Erdgesch. u. landeskundl. Abhandl. aus Schwaben und Franken, Heft 2, 1920.

A. Hettner: Die Oberflächenformen des Festlandes, Leipzig 1921.

E. Klinkhart: Morphologie der Leinetalsenke. Staatsexamensarbeit. Greifswald, 1921.

Knoll und Bode: Das Herzogtum Braunschweig. Ein Handbuch der gesamten Landeskunde. 2. Aufl. Braunschweig 1891.

v. Koenen: Ueber die wissenschaftl. Ergebnisse d. geolog. Aufnahmen 1898. Jahrb. d. Geol. Landesanst. 1898, S. LIV.

v. Koenen: Ueber das Verhalten und das Alter der Störungen in der Umgebung der Sackberge und des Leinetals bei Alfeld und Elze. Nachr. d. Kgl. Ges. d. Wiss. zu Gött. Math. phys. Kl. 1907, S. 589 ff.

v. Koenen: Ueber vorglaziale Bildungen im Gebiete der Sackberge und des Hils nebst Ith und Selter. Jahrb. d. Kgl. Geol. Landesanst, 1908 I S. 98.

v. Koenen: Ueber altdiluviale Bildungen im Gebiete der Sackberge des Hils und des Hildesheimer Waldes. Jahrb. d. Geol. Landesanst. 1910 II S. 51—65.

v. Koenen: Ueber die Plänerschotter und das Diluvium des Leinetals. Zeitschr. d. dtsch. Geol. Ges. 1910, S. 170, I S. 595.

W. Koert: Geol. und paläont. Untersuchungen d. Grenzschichten zwischen Jura und Kreide auf der Südwestseite des Selter. Diss. Göttingen 1898.

O. Lehmann: Talbildung durch Schuttgerinne. Penck-Festband Stuttg. 1918, S. 48.

R. Lepsius: Geologie von Deutschland. Teil II, Stuttg. 1910.

F. Machatscheck: Ueber epirogenet. Bewegungen. Penck-Festband 1918, S. 1.

O. Maull: Die germanische Rumpffläche als Arbeitshypothese. Geogr. Anz. 1921, S. 193/280.

H. Menzel: Ueber Glazialschrammen im südl. Hannover. Zentralbl. f. Mineral. 1903, S. 509 ff.

H. Menzel: Vorkommen von Diceras im südl. Hannover. Ztschr. d. Dtsch. Geol- Ges. 1904. Monatsber. S. 10—14.

H. Menzel: Ueber die Gliederung und Ausbildung der jungtertiären und quartären Bildungen im südl. Hannover und Braunschweig. Jahrb. d. Geol. Landesanst. 1904, S. 621 ff.

H. Menzel: Beitr. zur Kenntnis der Quartärbildungen im südl. Hannover.

I. Die Interglazialschichten von Wallensen in der Hilsmulde. Jahrb. d. Geol. Landesanst. 1903, S. 254.

II. Eine jungdiluviale Konchylienfauna aus Kiesablagerungen des mittleren Leinetales. a. a. o. S. 337.

III. Kalktufflager von Lauenstein. a. a. o. 1908 I, S. 604 ff.

G. Müller: Glaziale Ablagerungen im südl. Hannover. Zeitschr. d. Geol. Ges. 1896, S. 431.

W. Nedderich: Wirtschaftsgeogr. Verhältnisse, Ansiedlungen und Bevölkerungsverteilung im ostfälischen Hügel- und Tieflande. Forschungen z. dtsch. Landes- und Volkskunde 1902.

S. Passarge: Ueber die Abtragung durch Wasser, Temperaturgegensätze und Wind, ihren Verlauf und ihre Endformen. Geogr. Zeitschr. 1912, S. 79.

S. Passarge: Morphologischer Atlas. Morph. des Meßtischblattes Stadtremda. Hamburg 1914.

S. Passarge: Vorzeitformen der deutschen Mittelgebirgslandschaften. Petermanns Mitteilungen 1919, S. 41.

S. Passarge: Die Grundlagen der Landschaftskunde, Hamburg 1919.

A. Penck: Das deutsche Reich. 1887. in „Länderkunde von Europa" v. A. Kirchhoff.

A. Penck: Morphologie der Erdoberfläche, Teil II, Stuttgart 1894.

W. Penck: Wesen und Grundlage der morphologischen] Analyse. Bericht ü. d. Verhdl. d. math. phys. Klasse d. säch. Akad. d. Wiss. Leipzig 1920 Bd. 52.

E. Philippi: Ueber die präoligocäne Landoberfläche in Thüringen. Zeitschr. d. Dtsch. Geol. Ges. 1910. S. 305 ff.

Pompeckj: Die zoogeographischen Beziehungen zwischen den Jurameeren Nordwest- und Süddeutschlands. 1. Jahresbericht des Nds. Geol. V. 1919, S. 10.

O. Renner: Salzlager und Gebirgsbau im mittleren Leinetal. Preuß. geol. Landesanst. 1914.

H. Roemer: Erläuterungen zu der Geographischen Karte desKönigreichsHannover. Zeitschr. d. Deutschen Geol. Ges. Bd. 3, 1851, S. 512–525.

Rudorff: Das Amt Lauenstein. Zeitschr. d. hist. Vereins f. Ndsachsen, 1858, S. 209.

W. Salomon: Die Bedeutung der Solifluktion für deutsche Formen. Geol. Rundschau Bd. VII, 1916, S. 30.

H. Schmitthenner: Die Oberflächengestaltung des nördl. Schwarzwalds. Abhang zur badischen Landeskunde, 1913.

H. Schmitthenner: Die Entstehung der Stufenlandschaft. Geogr. Zeitschr. 1920, S. 207 ff.

H. Stille: Das Alter der deutschen Mittelgebirge. Zentralbl. f. Min. usw. 1919, S. 270 ff.

H. Stille: Zonares Wandern der Gebirgsbildung. 2, Jahresber. d. Nds. Geol. Vereins 1909, S. 34 ff.

H. Stille: Die mitteldeutsche Rahmenfaltung. 3. Jahresber. d. Nds. Geol. Vereins 1910, S. 141 ff.

Ed. Wagner: Die Bevölkerungsdichte in Südhannover und deren Ursachen. Diss. Gött. 1903.

H. Wagner: Orometrie des Ostfälischen Hügellandes. Diss. Göttingen 1904.

Wermbter: Das Leinetal zwischen Greene und Banteln. Neues Jahrb. f. Miner. VII, B. B. 1890.

Kartenverzeichnis.

Blätter der Topographischen Uebersichtskarte des deutschen Reiches 1:200000

Nr. 86 Bl. Hannover
Nr. 99 Bl. Göttingen

Blätter der Karte des deutschen Reiches 1:100000

Nr. 310 Bl. Hameln
Nr. 311 Bl. Hildesheim
Nr. 334 Bl. Höxter
Nr. 335 Bl. Einbeck

Meßtischblätter des Preußischen Staates 1:25000

Nr. 2088 Bl. Eldagsen
Nr. 2155 Bl. Salzhemmendorf
Nr. 2156 Bl. Gronau
Nr. 2225 Bl. Eschershausen
Nr. 2226 Bl. Alfeld
Nr. 2227 Bl. Gr. Freden
Nr. 2299 Bl. Dassel
Nr. 2300 Bl. Einbeck

Geologische Karte des deutschen Reiches v. Lepsius 1:500000 (Gotha)

Nr. 13 Bl. Hannover

Geologische Uebersichtskarte von Deutschland 1:200000 herausgegeb. von der Preuß. Geol. Landesanst. Berlin 1921

Nr. 99 Bl. Göttingen

Blätter der Geol. Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten, herausgegeb. von der Kgl. Geol. Landesanst.

Gradabteilung 41

Nr. 56 Bl. Salzhemmendorf (v. Koenen1 911, aufgenommen 1899—07
Nr. 57 Bl. Gronau (v. Koenen 1911, aufgenommen 1899—1907)
Nr. 58 Bl. Sibbesse (v. Koenen 1913, aufgenommen 1905—1913)

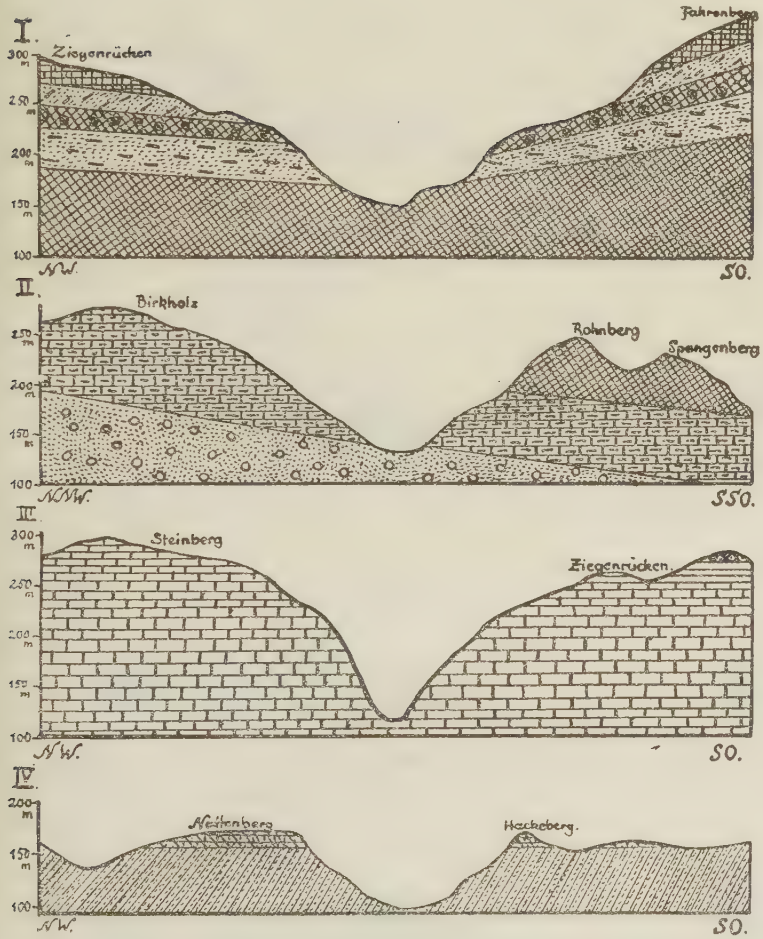
Gradabteilung 55

Nr. 2 Bl. Eschershausen (v. Koenen 1910, aufgenommen 1899—05)
Nr. 3 Bl. Alfeld (v. Koenen 1906, aufgen. 18971-903)
Nr. 4 Bl. Gr. Freden (v. Koenen 1900, aufgenommen 1894—1897)
Nr. 9 Bl. Dassel (v. Koenen 1906, aufgen. 1898-1903)
Nr. 10 Bl. Einbeck (v. Koenen 1900)

Querprofile der Wispedurchbrüche
durch: I. Kalk und Mergel der ob. Kreide
II. Flammenmergel u. Hilssandstein
III. Ob. Jurokalke
IV. Muschelkalk

Entworfen auf Grund des geol. Bl. 1 : 25000
Bl. Alfeld und Bl. Gr. Freden

Maßstab für Längen 1 : 37500
für Höhen 1 : 7500

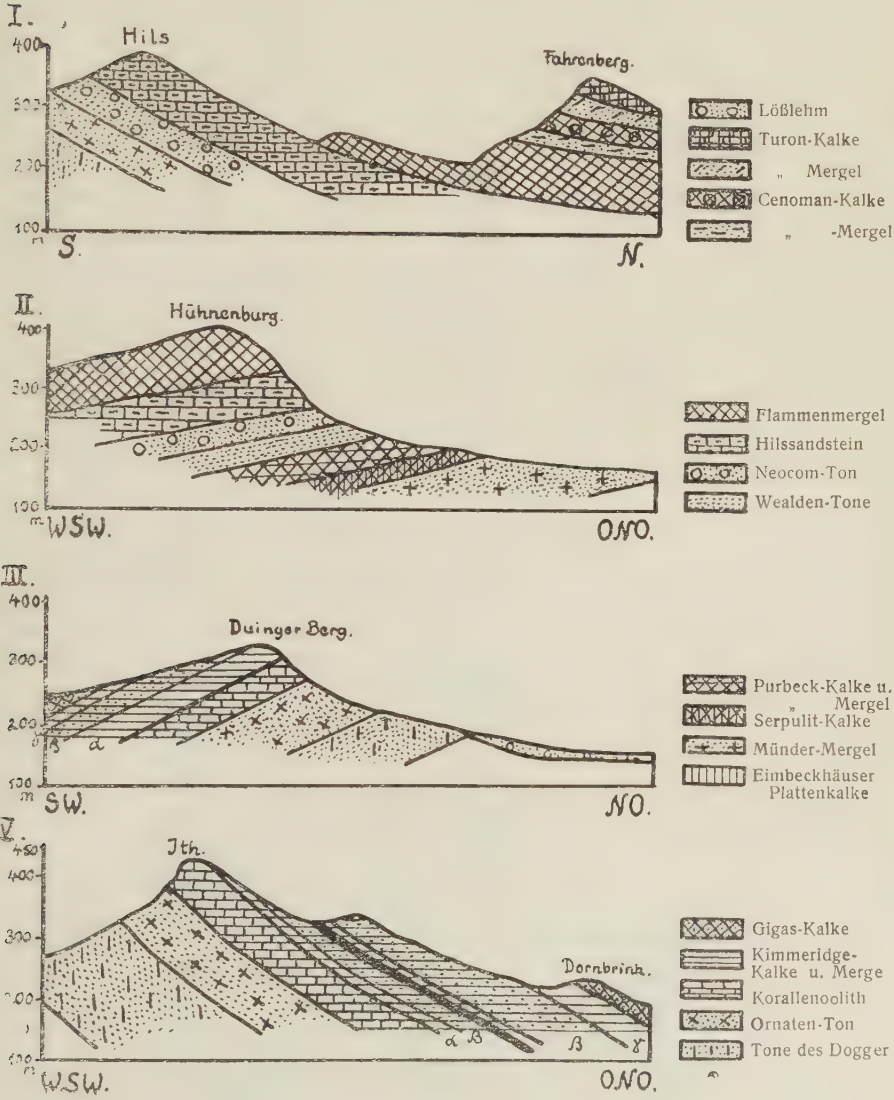


Kammbildungen Tafel II.

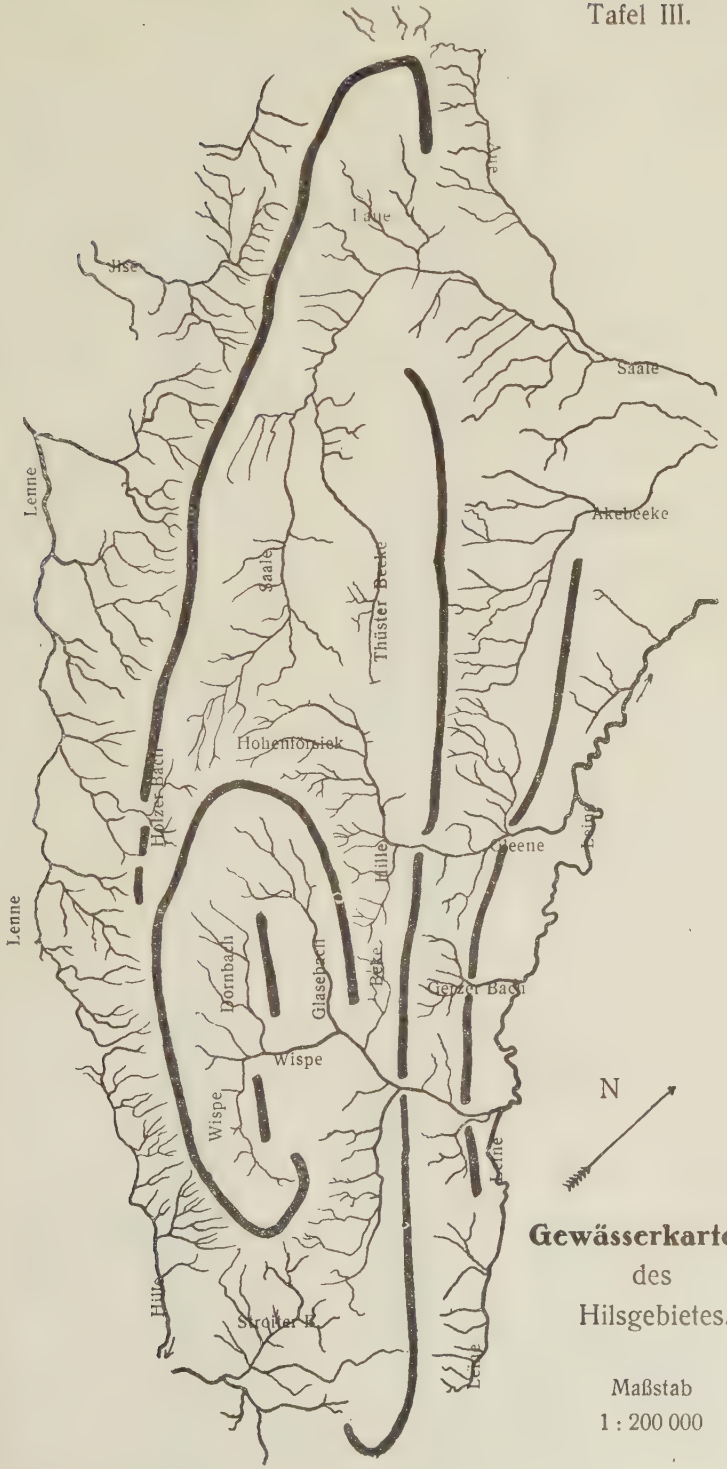
im Hils I. durch Hilssandstein (südl. Hils)
II. durch Flammenmergel (Hühnenburg)
im Ith u. Selter III. durch Kimmeridgekalke (Duingerberg)
IV. durch Korallenoolith (Ith über Lauenstein)

Entworfen auf Grund der geol. Blätter 1 : 25000
Bl. Alfeld, Bl. Gronau, Bl. Salzhemmendorf

Maßstab für Längen 1 : 31 250
für Höhen 1 : 12 250



Tafel III.

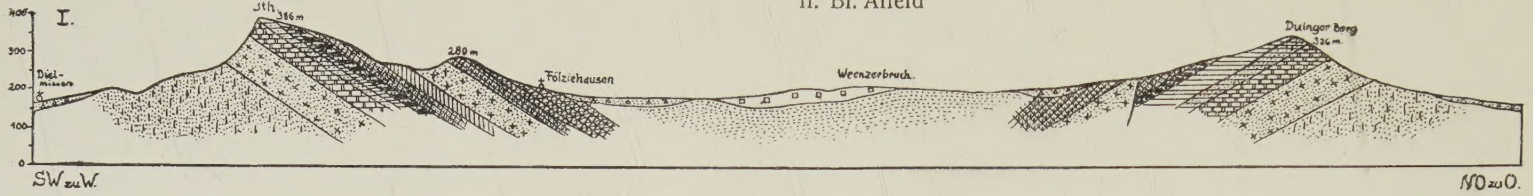


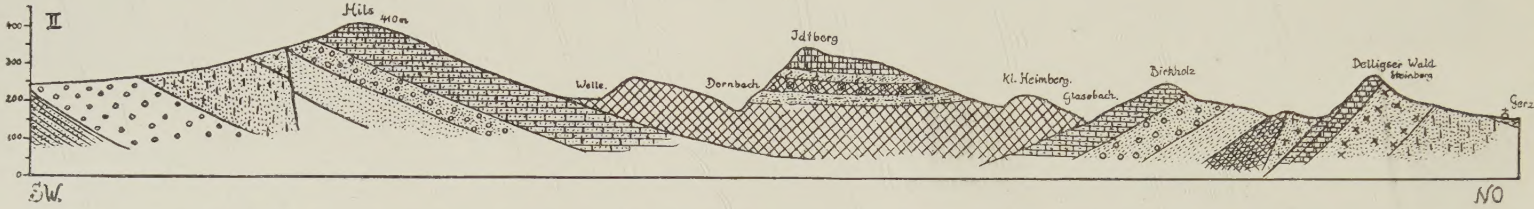
Gewässerkarte
des
Hilsgebietes.

Maßstab
1 : 200 000

Querprofile durch die Hilsmulde:
I. durch die nördl. Mulde
II. durch die innere Mulde

Maßstab für Längen 1 : 50 000
für Höhen 1 : 20 000
Entworfen auf Grund der geol. Karte 1 : 25000
I. Bl. Eschershausen, Bl. Salzhemmendorf, Bl. Gronau
II. Bl. Alfeld





Muschelkalk
Keuper
Lias-Tone
Dogger-Tone
Ornatenton
Korallenoolith
unt. mittl. ob. } Kimmeridgekalke u. Mergel
Gigas-Kalke
Eimbh. Plattenk.
Münder Mergel
Serpulit-Kalke
Purb.-K. u. Merg.
Wealden-Tone
Neocom-Tone
Hilssandstein
Flammenmergel
Cenoman-Merge
„ -Kalke
Turon-Mergel
Turon-Kalke
Tertiäre Sande
Lößlehm

Lebenslauf.

Ich, Elisabeth Charlotte Schwermer, wurde am 27. September 1895 als Tochter des Rektors Rudolf Schwermer in Berlin geboren. Von 1902—12 besuchte ich das Lyzeum und bis Ostern 1916 das Oberlyzeum zu Berlin-Pankow. 1915 bestand ich die dortige Reifeprüfung, Ostern 1916 die Lehramtsprüfung für Lyzeen. Oktober 1919 legte ich das Ergänzungs-Abiturium für Realgymnasien vor der Kommission des Provinzial-Schulkollegiums zu Berlin ab. Mein Studium begann ich im Sommersemester 1918 in Berlin. Es folgten 4 Semester Berlin (Geographie, Mathematik), 2 Semester Freiburg i. Br. (Geographie, Geologie, Deutsch) und 4 Semester Göttingen (Geographie, Geologie, Deutsch). Geographie arbeitete ich hauptsächlich bei den Herren Penck, Krebs und Meinardus, Geologie bei den Herren Deecke und Stille. Am 31. Juli 1924 bestand ich das Rigorosum zu Göttingen,